Physikalisch-chemische Beobachtungen über die Farben.

Aus dem Französischen des Herrn Opoix übersetzt und mit Anmerkungen versehen

Von

Johann Daniel Ribini.

Wien und Leipzig,
bey Friedrich August Hartmann. 1785.

Vorrede.

So kurze, nur übersetzte Abhandlungen schikt man freilich gerne ohne Vorrede in die Welt, und ich würde es mit dieser auch nicht anders machen, wenn ich nicht ein paar Worte über sie sagen müßte. Meine einzige Absicht bey dieser Uebersetzung ist, eine Abhandlung bekannter zu machen, von der ich glaube, daß sie nicht bekannt genug ist, weil sie in periodischen Werken, die nicht jeder besitzen oder benutzen kann, verstekt liegt (In Rozier's

Observations sur la Physique &c. Tom. VIII. Seite 100 = 116 und 189 = 211. Journal des Sauans Mars. 1777. Seite 212. Av. S. 440. &c.) und weil der einzelne französische Abdruck unter dem Titel: Observations physico-chymiques sur les couleurs par Mr. Opoix, Maitre Apothicaire á Prouins. á Paris. 1777. 12. in vielen deutschen Buchhandlungen, wie ich aus Erfahrung weiß, nicht zu finden ist. Indessen steht in Herrn Hofr. Beckmanns physik. ökonomisch. Bibliotheck IX. B. S. 75. ein Auszug, der wohl bei manchen Lesern das Verlangen erregt haben wird, die ganze Schrift zu lesen, und der vielleicht eine entfernte Veranlassung zu der Abhandlung im Götting. Magazin der Wissenschaften und Litteratur 2 Jahrg. 1. Stück S. 34. gewesen sein mag.

Ich glaube, daß uns die Untersuchungen des Herrn Opoix in der Erkenntnis der Farben um einen Schritt weiter gebracht haben, ob ich gleich überzeugt bin, daß wir in einer Sache, über welche Newton und Euler so verschieden dachten, wohl nie zur völligen Gewißheit gelangen werden. Aber unsere ganze Physik ist ja nur eine Asymptote der unveränderlichen Naturgeseze, die wir nie ergründen werden, weil sie für uns in einer unendlichen Entfernung liegen, der wir uns aber doch immer nähern können. Es ist schon ein grosser Sprung von den irrigen Gedanken der Alten, daß die Farben aus Licht und Schatten entstünden, bis zur wahrscheinlichern newtonischen Hypothese, daß sie im Lichte vorhanden sein; und Newton hat zu seiner

Zeit

Zeit nur mechanisch den Lichtstrahl durchs Prisma getheilt, Scheele, aber in der unsrigen beinahe chemisch zerlegt.

Zu einigen Stellen lies ich meine Anmerkungen mit abdrucken, weil sie demjenigen, der sie nicht braucht nicht im Wege sind, den übrigen aber doch wohl nüzlich sein können.

Wien den 3. Febr. 1785.

Johann Daniel Ribini.

Die

Die Farben sind eine besondere Erleuchtung, durch die wir die Körper nicht nur gewahr werden, sondern die ihnen auch ein unterscheidendes Kennzeichen eindrückt, das von ihrer äussern Form unabhängig ist. Diese Erleuchtung giebt der Natur, indem sie den Anblik derselben ins Unendliche vervielfältigt, das Leben. Sie ist das Colorit, und die letzte Vollkommenheit des Gemähldes, eine Schminke, die von der Natur spielend über die Oberfläche der Körper verbreitet wird. Aber selbst bei ihren Spielen läßt sie sich nicht leicht erhaschen, gerade hier entzieht sie sich unsern Untersuchungen leichter,

wie

weiil sie weniger Angriffe gestattet. Auch ist die Theorie über die Farben der Körper noch wenig bekannt, und vielleicht hat man sich deswegen so wenig Kenntnis in dieser Materie erworben, weil man sie nicht aus dem gehörigen Gesichtspunkte betrachtet, und nicht genug die Natur gefärbter Körper studiert hat. (a)

Bis jezt haben alle Physiker nur die relativen Eigenschaften der Körper untersucht, z. B. ihre Schwere, Gestalt, Bewegung, Ruhe, Federkraft u. s. w. auch haben sie sich mehr mit den Eigenschaften, die der Materie überhaupt zukommen abgegeben, als mit den Bestandtheilen, die jeden einzelnen Körper ausmachen, und ihn von andern unterscheiden.

Man

(a) Newton, Euler, Mayer und Lambert haben sehr viel Scharfsinniges und Lehrreiches über die Farben gesagt: freilich haben sich diese Männer mehr um die Farben des Lichts, als um die innere Beschaffenheit der Körper die Farben zeigen, bekümmert. Newton hat es unterdessen doch schon versucht, die grüne Farbe der Blätter, ihre Veränderung im Herbste vor und nach dem Entlauben aus der Mischung und den Bestandtheilen

ihrer

Man dürfte sich also wohl nicht wundern, wenn sie sich bei der Erklärung natürlicher Wirkungen, die von den Bestandtheilen der Körper abhangen, betrogen hätten. Und es scheint uns als wenn ihnen dieses wirklich bei den Untersuchungen über die Farben der Körper geschehen wäre. Ohne Zweifel ist **Newtons** System über die Farben des Lichts, das wichtigste, bündigste, und am besten auseinander gesetzte. — Dieser grosse Mann hat den Vorhang der die Natur umhüllte, aufgehoben, und uns diesen glänzendsten Theil ihrer Wirkungen gezeigt. Die Zeit schien das Werk dieses erhabenen Geistes geschäzt, und mit dem Siegel der Wahrheit gestempelt zu haben; und dennoch ist das **newtonische** System nicht von allen Vorwürffen, die man den Anhängern desselben machen könnte, frei.

Wenn es auf die Erklärung der Farben bei den natürlichen Körpern ankömmt, so sieht man, das **Newton** sie sehr unvoll-

ihrer Säfte zu erklären, und Herr Delaval hat den Wunsch des Herrn Verfassers erfüllt in seinen Ricerche sperimentali sopra le cause de' cambiamenti de' colori, nelle corpi opaci colorati. Bologna 1779. 4. R.

vollständig, und nur nach Art der übrigen Physiker kannte. Daraus musten mehr wizige als gründliche Erklärungen, und wenigstens gewagte Folgerungen entstehen.

Das Licht ist nach dem englischen Philosoph eine ungleichartige Materie, die aus sieben Hauptfarben wesentlich zusammengesetzt ist. Da diese von verschiedener Natur sind, so leiden sie auch beim Durchgang durch das Prisma eine verschiedene Brechung, und machen auf der Leinwand eine Reihe von gefärbten Punkten in dieser Ordnung: roth, pomeranzengelb, gelb, grün, blau, dunkelblau, und violet: dies sind die Farben-Strahlen, durch welche die Körper, wenn sie dieselben zurückwerffen, diese oder jene Farbe zeigen. Aber wie scheiden sich diese Farben vom Lichte, um auf dem Körper zu erscheinen? Warum wirft ein Körper diesen und nicht einen andern Strahl zurück? **Newton** findet den Grund davon in der Dicke der Theilchen, welche die Oberfläche eines Körper ausmachen. Er hat sogar den Grad der Kleinheit und Dünnigkeit berechnet, den diese Theilchen haben müssen,

wenn

wenn sie diesen oder jenen gefärbten Strahl zurückwerffen sollen. (a) **Nollet** hat diesen Gedanken angenommen, und er glaubt daß auch die Gestalt der Theilchen, das Gewebe, und die daraus entstehende Verschiedenheit in der Porosität viel zu der Verschiedenheit der Farben beitrage. Darinn kommen diese beiden Physiker überein, daß sie die Farben als ganz von der Natur der Körper unabhängig betrachten.

Diese Behauptung setzt tiefe Kenntnisse in der Chemie voraus, und kann nur das Resultat einer langen Reihe von Beobachtungen über die Natur gefärbter Körper sein; dennoch aber wurden keine Versuche gemacht. Die Physiker haben die Chemie immer als eine Wissenschaft angesehen, die nicht in ihre Sphäre gehört, und sich wenig mit ihr beschäftiget; hätten sie dieselbe zu Rathe gezogen, so würden sie bei ihr die Beståttignng ihrer Meinung nicht

(a) Isaci Neutoni Equ. Aur. in Academia Cantabrig Matheseos olim Prof. Lucasiani Lectiones opticae annis 1669. 1670. 1671. in scholis habitae nunc primum ex. M SS. in lucem editae Lond. 1729. 4. Pars II.

nicht gefunden haben. (a) Es scheint im Gegentheile durch eine Menge von Versuchen bewiesen zu sein, daß Körper nur in so ferne gefärbt sind, als sie **brennbaren Grundstoff**, den man auch **Phlogiston** nennt, enthalten. (b) Die Entdeckung dieser Wahrheit scheint uns eine neue Bahn zu öfnen, und viel Licht über die Natur der Farben zu verbreiten: vielleicht kann sie auch in diesem Theile der Naturlehre Veränderung nach sich ziehen.

Sie

(a) Herr Hofrath Karsten hat in seiner Anleitung zur gemeinnüzigen Kenntnis der Natue ꝛc. Halle 1783. 8. das mathematische, so wie es Muschenbroek schon mit der Astronomie machte, abgesondert, und dafür die Chemie in nähere Verbindung mit der Naturlehre gebracht. R.

(b) Die Ausdrücke brennbares Wesen, brennbarer Grundstoff, Phlogiston werden wir als gleich bedeutende gebrauchen: der leztere ist eine gangbare Münze, deren Werth nicht genug bestimmt ist. Wir werden in der Folge trachten, den schwankenden Begriff der gewönlich mit diesem Worte verbunden wird, festzusetzen. A. d. V.

Das Phlogiston hat der Chemiker noch eben so wenig, als der Anatom sein Fluidum nerveum ge-

Sie ist ein Faden, der uns durch eine Reihe von Folgerungen zu den glüklichsten Entdeckungen führen kann. Und in der That, wenn das Phlogiston die Ursache der Farben ist, so muß ihre Verschiedenheit blos von dem verschiedenen Zustande desselben herrühren. Körper, bei denen das Phlogiston in einerlei Zustande ist, müssen einerlei Farben haben, und diejenigen, deren brennbares Wesen Veränderungen leidet, müssen nach und nach verschiedene Farben zeigen. Es scheint endlich, daß man bis auf einen gewissen Grad

den

gesehen, und die Anekdote von einem grossen Naturforscher ist bekannt, der, als ihm ein anderer sagte, Phlogiston sei dasjenige was alle brennbare Körper mit einander gemein haben; ganz treuherzig erwiderte „ich hab's noch nie gesehen.„ Nach der allgemeinsten Meinung ist Phlogiston Feuermaterie mit Erde verbunden: und in dem zartesten Ruße der Oele hat man einen Körper, der demselben am nächsten kommt Wiegleb's Handbuch der allgemeinen Chemie 1. B. S. 134-140. Ritter Kirwans Untersuchungen über das Phlogiston in Crells N. E. IX. S. 94 Sammlung von Beobachtungen aus der Naturkunde und Arzneygelahrtheit S. 8. Abhandlung über das Brennbare. R.

den relativen Zustand des Körpers aus der Farbe, und den Grad seiner Veränderungen aus ihren Nüanzen erkennen könnte.

Diese wichtige Untersuchung wird den Hauptgegenstand dieser Abhandlung ausmachen. Nachdem wir durch hinlängliche Beweise den Zusammenhang der Farben mit den Bestandtheilen der Körper werden gezeigt haben, so wollen wir dann zu der Ursache der Farben hinaufsteigen, und folgende Fragen zu beantworten trachten: Warum trennen sich die Farben vom Lichte, um von Körpern die brennbares Wesen enthalten, zurückgeworffen zu werden? Giebt es einen gewissen Zusammenhang zwischen dem Brennbaren der Körper und den Farben des Lichts? Ist die färbende Materie des Lichts, und das Phlogiston von einer und derselben Natur? Sind die Farben ursprüngliche Bestandtheile des Lichts oder gehören sie nicht zu dem Wesen desselben?

Wir werden also die Farben 1. in den natürlichen Körpern, 2. im Lichte betrach-

trachten. Da unsere Hauptabsicht dahin gehet, durch die Untersuchung der Farben mehr Licht über die gefärbten Körper zu verbreiten, so werden wir uns blos auf Erfahrungen stüzen. Die Folgerungen, die wir in Absicht auf das Farbensystem überhaupt daraus ziehen, und die der Gegenstand des zweiten Theiles dieser Abhandlung sein werden, wollen wir nur als warscheinliche Mutmassungen hinsetzen.

Erster Theil
von den
Farben der Körper.

Alle die verschiedenen Eindrücke welche die Gegenstände auf unser Gesicht machen können, und welchen man den Namen der Farben gegeben hat, lassen sich auf neun zurückbringen: weis, schwarz, und die sieben Farben des Prisma, roth, pomeranzengelb, gelb, grün, blau, dunkelbau, violet. Wir wollen diese Farben mit einander vergleichen, und sehen, ob bei gleich

ge-

gefärbten Körpern auch eine Uebereinstimmung ihrer Bestandtheile statt finde, und worinn der Unterschied verschieden gefärbter Körper bestehe?

Körper, die wenig oder gar nichts vom brennbaren Grundstoff enthalten, haben gewönlich eine weisse Farbe. Materien, die am allerwenigsten brennbar sind, wie Kalkerden, metallische Substanzen die durch das Feuer oder andere Auflösungsmittel ihr Phlogiston verlohren haben, sind alle von weisser Farbe; hieher gehöret das Bleiweis, der Wismuthkalk, (Spanisch oder Perlenweis) das schweistreibende Spiesglas, die philosophische Wolle, die Zinckblumen, der mineralische Bezoar, die Zinnasche, der Arsenik u. s. w. Die weisse Farbe ist sogar bei diesen Materien das einzige Kennzeichen, welches anzeigt, daß sie ihr Brennbares so viel möglich verloren haben.

Man weis im Gegentheil, daß die schwarze Farbe der Körper von einer Uiberhäuffung des brennbaren Wesens in denselben zeige. Die Metalle sind desto schwärzer je mehr sie davon enthalten. Das Silber und mehrere metallische Kalke werden

so

gar von der blossen Berührung des in Dünste aufgelösten Phlogistons schwarz. Die Kohlen und der Rus, beide sehr brennbare Körper, sind schwarz. Man kann sogar sagen, daß nur schwarze Körper brennbar sind, denn jeder fängt dann erst Feuer, wenn er schwarz ist. Bringt man Papier einer Flamme nahe, so wird es anfangs röthlicht, dann schwarz, und nun entzündet es sich. Holz, Leinwand, Wolle, Seide, Wachs, Talg, Oele, selbst diejenigen, die sich durch konzentrirte Säuren entzünden, werden schwarz und verwandeln sich, ehe sie brennen, in Kohlen. Wenn diese Körper in ihrem natürlichen Zustande weis sind, so rührt das von der Verlarvung des brennbaren Wesens her, welches hier wegen seiner innigen Verbindung keine Wirkung äussern kann; (a) auch lassen sie sich, so lange sie weis sind, nicht entzünden.

Die

(a) In weissen Körpern ist Phlogiston, Säure und Oel in der genauesten Verbindung. Keines von diesen Bestandtheilen äussert sich dann besonders, und es ist eben so wenig auffallend daß diese Körper bei der Menge von Brennbaren

ren

Die Wirkung des Feuers muß bei der Zerlegung dieser Körper ihre Bestandtheile trennen, und folglich das Phlogision aus seinen Hüllen entwickeln; dann erst werden diese Körper schwarz, und entzünden sich. Also macht die Menge des Brennbaren allein den Körper noch nicht schwarz, es muß ausserdem entwickelt, und auf eine gewisse Art los sein, es muß bei der blossen Berührung eines entzündeten Körpers Feuer fangen. Ueberhaupt sind also weisse Körper diejenigen, die entweder wenig Brennbares enthalten, oder in welchen dasselbe gänzlich verlarvt ist. Schwarze Körper enthalten viel Brennbares in einem freien Zustande, und sind also viel entzündbarer. Die folgenden Beobachtungen werden dasjenige insbesondere beweisen, was wir von dem Zustande, und der Menge des brennbaren Wesens in schwarzen Körpern gesagt haben, und sie werden, als Erscheinungen betrachtet, hier ihre Erklärung finden.

„Man

---

ren nicht schwarz, als daß sie nicht sauer oder fett sind, da sie doch Säure und Oel enthalten. A. d. V.

„Man versuche, sagt **Franklin**, Pa=
„ pier mit einem Brennglase anzuzünden,
„ wenn es weis ist, wird das nicht so=
„ bald von statten gehen, bringt man aber
„ den Brennpunkt seines Glases auf einen
„ Dintenfleck, auf geschriebene oder ge=
„ druckte Buchstaben, so wird das Papier
„ plözlich auf der beschriebenen Stelle Feu=
„ er fangen. Observations de Phys. Nov,
„ 1773. (a)

„1774. den 1. Jänner fiel in Paris
„ eine hinreichende Menge Schnee, um
„ auf dem Vorrathholze dieser Stadt, auf
„ den Mauer und Dachziegeln, u. s. w.
„ Lagen zu bilden; aber die Kohlenhauffen
„ zeigten keine Spur von Schnee, ausser
„ an einigen wenigen Zwischenstellen„.

„ Da die übrigen Quartiere der Stadt
„ auch mit Schnee bedekt waren, so zeig=
B 2 te

(a) Eben dieser vortreffliche Mann sagt in sei=nen Nevv Experiments and observations on Electricity, daß man in schwarzen Strümpfen eher warm werde als in weissen, daß Bier in einem schwarzen Topfe eher siede, als in einem weissen. u. s. w. R.

„ te sich auch auf dem Quai de Conti ei=
„ ne Erscheinung, die der vorigen ähnlich
„ ist; an den Stellen, wo die Kohlenbren=
„ ner ihre Kohlen abzuladen pflegen, war
„ der Schnee ebenfalls geschmolzen, ob=
„ gleich der Boden nur mit einer dünnen
„ Schichte von Kohlenstaub bedeckt war.
„ Observ. de Phys. 1774.

„Die Kugel eines vortrefflichen Wär=
„ memessers wurde den gerade auffallenden
„ Sonnenstrahlen ausgesetzt, das Queksil=
„ ber stieg bis auf den 41° nach Reaumürs
„ Eintheilung, man färbte sie dann mit
„ Tusche schwarz. Indem die Farbe
„ aufgetragen wurde, undk das Wasser
„ verdünstete, fiel der Meruriue einige
„ Linien, aber nach und nach stieg er wie=
„ der bis zu den 53°.

Schwarze Körper enthalten also das meiste Brennbare, und in ihnen läßt es sich am leichtesten entzünden.

Die rothen und gelben Körper, und alle welche prismatische Farben zeigen, haben auch, so wie die schwarzen, zur Ursache ihrer Farben das brennbare Wesen, nur

daß

daß es bei jenen weniger spezifik dicht ist, als bei diesen. Die Chemie ist voll von Beweisen für diese Wahrheit, und es ist genug daß man das Phlogiston eines Körpers verdünne, um ihm alle Farben des Regenbogens zu geben. Das Eisen z. B. gehört in die Klasse sehr schwarzer Körper, und hat also einen grossen Antheil an brennbaren Wesen: das Feuer macht daß es nach und nach etwas von demselben verliert, der erste Angriff der Hize nimmt ihm einen Theil desselben von seiner Oberfläche weg, und diese nimmt allerei Nüanzen von gelb, grün, roth, blau, und violet an. Die meisten geschmolzenen Metalle bekommen, wenn sie in den ersten Grad der Kalzinazion übergehen, auf ihrer Oberfläche ein Häutchen das mit eben diesen Farben spielet. (a) Die Eisenwasser und

(a) Das Blei, womit die Chineser die Theebüchsen auszufüttern pflegen, hat Hr. Dokt. Watson in einem eisernen Löffel geschmolzen aber nichts von dem farbichten Häutchen entdecken können. Daß dieses Blei mit einer fremden Substanz vermischt sein müsse, schloß er dann daraus, weil ein anderes aus Derbysire nach

und diejenigen, welche faulende Thier oder Pflanzentheilchen enthalten, Dekokte harzichter Substanzen, der China z. B. u. der Wacholderbeeren, zeigen auch Regenbogen Farben auf ihrer Oberfläche.

Brennbare Materien nehmen, ehe sie brennen, eine schwarze Farbe an, die darauf folgende Flamme ist die Entwickelung ihres Brennbaren, und auch diese zeigt eine blaue, grüne, gelbe und rothe Farbe.(b) In allen diesen Fällen erfolgt eine Zerlegung und ein Verlust des Phlogistons.

Die

---

nach einem zugelegten Stück Zinn, seine Eigenschaft mit Farben zu spielen gänzlich verlor. Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte 1. B. 2. St. S. 56. Sollte in diesem Falle nicht etwa das farbichte Häutchen durch das Ueberströmen des Brennbaren aus dem Blei in den Zinnkalk verhindert worden sein? R.

(b) Ich sehe nicht ein, wie man diese Farben im Kerzenlichte hat läugnen können. Da es hier aufs Sehen ankommt, so läßt sich freilich nicht streiten; aber man betrachte nur die Flamme eines Kerzenlichtes etwas genau, jeden Abend kann man sich vom Dasein dieser Farben durch den Augenschein überzeugen. R.

Die schwarze Farbe zeigt also von der Dichtigkeit des Brennbaren in den Körpern, und die Verdünnung eben dieses Grundstoffes macht daß sie die verschiedenen Farben des Prisina annehmen. Wir wollen untersuchen, ob auch diese Farben durch die grössere und geringere Menge des Brennbaren von einander unterschieden sein? Ob Körper, wenn man ihr Brennbares vrrmehrt oder vermindert, nach und nach alle Farben zeigen, und in welcher Ordnung? Zu dieser Absicht werden wir uns vorzüglich der metallischen Kalke bedienen; Thiere und Pflanzen lassen sich wegen ihres zarten Baues weniger untersuchen; die geringste Veränderung, die man mit ihnen vornimmt, bewirkt oft eine gänzliche Zerstörung.

Das Eisen ist, wie wir gesagt haben, in seinem vollkommenen Zustande sehr schwarz, seinen metallischen Glanz hat es bloß von der Aggregation seiner Theile.

Die Luft verbunden mit Wasser, nimmt ihm viel von seinem Brennbaren, und es

wird dann zu einer **gelben** Ocher (c) Das Feuer kann auch diese Erde noch eines Theils ihres Brennbaren berauben, und dann wird sie zur **rothen** Ocher. Jezt ist das Brennbare in ihr sehr verdünnt, sie enthält davon so wenig als möglich, und läßt sich nicht mehr auflösen. Die gelbe Ocher, von der wir sagten daß sie mehr Brennbares enthalte, ist wirklich in Säuren auflösbar, kristallisirt sich aber nicht. Zu diesem Erfolge muß sie noch mehr Brennbares erhalten, dann nimmt sie eine **grüne** Farbe an, uud das sind die Kristalle des Eisenvitriols.

Sezt man dem Eisen in diesem Vitriole dasjenige Phlogiston zu, welches die laugensalzige Flüssigkeit aus dem Ochsenblute

(c) Diese gelbe Ocher ist der **Rost**, ein Eisenkalk, dem noch etwas Brennbares beigemischt ist. Jeder rothe Dach und Mauerziegel hat seine Farbe von ihm, und ist Beweis für die Allgemeinheit des nüzlichsten Metals in der Natur. Unter den mehreren Schriften über das Rosten lese man vorzüglich: Dissertation sur la Cause de la Rouille des Métaux, qui a remporté le prix. par M. de Filhot. Bourdaux. 1747. R.

blute erhalten hat, so fällt es mit einer hell oder dunkelblauen Farbe nieder, und nimmt alle Nuanzen an, nachdem es mit einer größern oder geringern Menge von Theilen verbunden ist, welche die Intensität der Farbe schwächen; (a) schlägt man das Eisen aus seiner Auflösung durch harzichte zusammenziehende Theile, wie die Galläpfel sind, nieder, so erhält es eine sehr große Menge des Brennbaren, und mit demselben eine dunkle violette Farbe: das ist die Farbe einer mit vielem Wasser verdünnten Dinte. (b) Ueberhäuft man endlich das Ei-

(a) Brennbares Wesen ist immer der Hauptakteur bei den Erscheinungen des Berlinerblaues, man mag dieses mit Delius für ein blosses mit flüchtigen Laugensalze verbundenes, oder mit Landriani für ein mit thierischer Säure getränktes Phlogiston halten. s. Experimenta et cogitata circa lixiuium Sanguinis. 1765 Dissert. von Delius. Vom preussischen Blau, und der Blutlauge. Eine Erläuterung zu Delius akademischen Vorlesungen. Erl. 1778. 8. Dissertazione chimica sopra il bleu di Prussia et l' alcali flogisticato del Cau. Mars: Landriani. R.

(b) Vom zusammenziehenden Grundstof kann man noch sehr wenig sagen: er läßt sich durch Was-

Eisen durch fette Körper mit Phlogiston, so nimmt es eine ganz schwarze Farbe an, und diese ist dem Eisen natürlich, wenn es, wie in **Lemeris** martialischem Mohr, in seine integrirenden Theile zerlegt ist.

Blei und Wismut verlieren bei einem heftigen und lange anhaltenden Feuer nach und nach ihr Brennbares. Es verdünnt sich, wird heller und verfliegt immer mehr und mehr. Der dadurch entstehende metallische Kalk erhält anfangs eine gelbe Farbe, geht dann ins pomerazengelbe über, (**Masikot**) und wird endlich roth. (**Menning**) In diesem leztern Zustande läßt er

---

Wasser und Weingeist ausziehen, und verfliegt an der Luft nicht, Mit Eisen verbunden giebt er immer Dinte, dahero entstehet ein schwarzer Fleck, wenn Pirmonter Wasser auf einen eichenen Schrank gegossen wird; grünes Eichenholz, wenn man es mit eisernen Instrumenten bearbeitet, wird schwarz, so wie herbe Aepfel wenn sie mit Stahl-Klingen geschnitten werden. — Der Bergschotte erhält mit Vitriolsäure aus der Iris pseudoacris L. eine gute Dinte, und in alten Kastanienbäumen soll, weil sie Eisen und Säure enthalten, schon eine natürliche stecken. Crells N. E. VII. Th. S. 121. R.

er sich schwer reduziren, und das beweißt daß er nach und nach sein Brennbares verlohren habe, und daß es jezt in der möglichst größten Verdünnung sei.

Aus diesem, was wir bis jezt angeführt haben, folgt schon, daß 1) die verschiedenen Farben der Körper von der Menge und dem Zustande ihres Brennbare herrühren, 2) daß die rothe Farbe den höchsten Grad der Läuterung des Brennbaren ankündige, 3) daß sich Körper desto mehr der schwarzen Farbe nähern, je dichter ihr Brennbares ist, 4) daß die verschiedenen Farben, welche die Körper bei der allmähligen Verdünnung ihres Brennbaren durchgehen in dieser Ordnung aufeinander folgen: schwarz, violet, blau, grün, gelb, dunkelroth und roth, 5) daß man eben diese Farben im Sonnenlichte und in derselben Ordnung finde.

Wir wollen nun sehen, ob auch andere gefärbte Körper, unsere ersten Beobachtungen bestätigen; in dieser Absicht wollen wir die Wirkungen untersuchen, die verschiedene Auflößungsmittel auf sie äussern, und mit dem Feuer, welches das wirksamste unter ihnen ist, anfangen.

Bei

Bei der Konzentrazion der Salpetersäure sind die Dünste anfangs gelb, dann pomeranzengelb, nnd endlich hellroth.

Der Goldkalk fließt, wenn er im Schmelzfeuer mit Fluß befördernden Materien behandelt wird, zu einem künstlichen Rubin, von einer schönen rothen Farbe.

Der Eisenkalk giebt dem Glase auch eine rothe Farbe (a)

Das Feuer giebt dem Schwefel, statt seiner gelben, eine rothe Farbe.

Der Zinnober hat seine rothe Farbe von der Verdünnung des Schwefels.

Der

(a) Die verschiedenen Farben, die man den Gläsern durch den Zusaz von Braunstein giebt, werden wahrscheinlich die Theorie des Verfassers bestätigen, wenn wir uns mit diesem räthselhaften Körper genauer werden bekannt gemacht haben. Brennbaren Grundstoff enthält er allemal, denn er verpufft im Feuer mit Salpeter, und stellt den Wismutkalk vollkommen her Aber seine übrigen Bestandtheile kennt man noch lange nicht genau. Sage glaubt

Zink

Der Spießglaßkalk erhält im Feuer eine hellere Farbe, und schmelzt endlich zu einem dunkel oder hellrothen Glase.

Wenn der Merkurius durch ein feuerfestes Laugensalz aus seiner Auflößung niedergeschlagen, und in der Retorte einem Feuer, welches das Ganze zum glühen bringt, ausgesezt wird, so zeigt er bei der Sublimazion folgende Farben. „Der untere „Theil der Retorte war, zween Zolle un„ter dem Schnabel, mit einer feinen La„ge von schwachen gelb, das sich ins pom„meranzenfarbe verlohr überzogen, diesem „folgte eine dunkler gelbe Farbe, die in der „Masse immer röther wurde, als sie sich „dem Körper der Retorte näherte, ihr

„ Ende

Zink und Kobolt im Braunstein zu finden, und erkläret daraus seine Wirkung in die Farben des Glases auf eine Art die mit Opoix's Theorie ziemlich übereinkömmt. Das brennbare Wesen, was dem Glase seine schwarze oder grünlichte Farbe giebt, wird nach ihm, von der Zinkerde angezogen, der dadurch reduzirte Zink verfliegt, und der Kobolt bewirkt eine blaue Schattirung, die das Glas weisser macht. Wahr ist es, daß etwas blau die weisse Farbe

er=

„ Ende war so roth und glänzend, wie der „ Rubin. (Obs. de phys. Fevr. 1774)

Das Quecksilber wird durch die Salpetersäure zu einer weissen Masse kalzinirt, die durch die Wirkung des Feuers anfangs gelb, dann pommeranzengelb, und endlich roth wird, und dieses ist das rothe Präzipitat.

Eben dieses Metall verwandelt sich im anhaltenden Feuer in ein rothes Pulver, das man uneigentlich Mercurius praecipitatus per se nennt.

Die

---

erhöhe: der Holländer nimmt zu seiner Wäsche und zu seinem Papier Schmalte, und die Mauern werden sehr weis, wenn man zur Kalktünche etwas blaue Farbe hinzuthut. — Auch der scharfsinnige Scheele glaubt der Braunstein mache das Glas durch die Entziehung des Brennbaren farbenlos. — Aber warum färbt er roth, wenn man mehr als ein Zehntheil von ihm der Glaßmasse zusezt, warum giebt er mit feuerfestem Laugensalze geschmolzen ein grünlichtes Glas, das sich mit amethistblauer Farbe im Wasser auflößt u. s. w.: das sind Fragen. auf die sich schwerlich jezt noch befriedigend antworten läßt. R.

Die Oele können den Schwefel nur mit Beihülfe eines bestimmten Grades der Hize auflösen, und dann nehmen sie auch nach und nach eine gelbe, pommeranzengelbe, und rothe Farbe an.

Der Einfluß der Wärme verdünnt das Brennbare der Früchte. Die nach der Sonne gekehrte Seite derselben verändert ihr Grün in Gelb, dann in pommeranzengelb, und endlich in Roth.

Die ersten Blätter, welche die Pflanzen im Frühjahre treiben, enthalten sehr wenig Brennbares in viel Wasser vertheilt, sie sind gelblich, die Blätter der Granatbäume und einiger anderer sind so gar anfangs gleich roth, dann kommt das Gelb, und mischt sich mit etwas Grün. So wie der Saft häufiger, und das brennbare Wesen dichter wird, verliehrt sich die gelbe Farbe, die grüne wird erhöht, und geht bis znr blauen über; so zeigen sich die Blätter des Roggens, des blauen Kohls, nnd so fort, (a) wenn weiterhin im Herbste

(a) Die Farben der Pflanzen überhaupt sind jezt ein Gegenstand der Untersuchungen eines un-

ste die Blätter nicht Säfte genug erhalten, um den Verlust, den sie durch die Ausdünstung am brennbaren Wesen erlitten haben zu ersetzen, so werden sie hellgrün, endlich gelb, und oft roth, so wie man das bei den Kirschen nnd Pfirschenbäumen findet.

Wann die Kohlen glühen, so ist ihr Phlogiston in einem sehr verdünnten Zustande, und eben alsdann verändern sie ihre schwarze Farbe in eine hellrothe.

„Bei

---

unserer ersten Chemisten. H. Direktor Achard. Journal de Physique Aout. 1782. no 4. Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik. 2 B. 1 St. S. 42. Der Graf Mouroux hat schon im fünften Bande der Mem de la Societé de Turin seine Untersuchungen über eben diesen Gegenstand bekannt gemacht, aber Achard findet kein festes färbendes Grundwesen nicht, sondern glaubt vielmehr, daß die Farben der Pflanzen von der Zusammensezung ihrer Theile und den Grad der Gährung herrühren. Hr. Forster in Halle glaubt, daß die eingesogene phlogistisirte Luft von der Sonnenwärme in den Blättern so zerlegt werde, daß sich die phlogistischen Theile anlegen, und mit den Eisentheilchen die in den Säuren der Pflan=

„Bei der Flamme des Küchenfeu-
„ers und der Kerzen bemerkt man an
„dem äussersten Ende derselben eine rothe
„Farbe, weiter abwärts kommt die pom-
„meranzengelbe und gelbe, die sich aber
„mit einander vermischen, und machen
„daß der Körper der Flamme nur eine
„ein-

Pflanzen aufgelößt sind, eine blaue Farbe er-
zeugen, die sich endlich mit der natürlichen
gelben Farbe der Pflanzen als dunkelgrün
zeigt, da die untere Seite der Bläter, wo
die Ausdünstung minder und die Festsezung
des Phlogistons daher auch nicht so stark ist,
allemal blässer bleibt. S. Gött. Magaz. 1 Jahr.
2 Stück. —

Becher und Stahl kamen also schon zu
ihren Zeiten der Wahrheit nahe, da sie die
grüne Farbe dem Eisen zuschrieben und sich
auf Lemeris Erfahrungen beruften; auch
lehren die neuern Versuche des Hr. Brug-
manns, daß er keine Pflanze untersucht ha-
be, deren Asche nicht sollte Eisentheilchen ent-
halten haben. Sogar in der Luft finden sich
nach seinen Beobachtungen über die
Verwandschaft des Magneten, Ei-
sentheile. R.

ſie die Blåtter nicht Såfte genug erhalten, um den Verluſt, den ſie durch die Ausdůnſtung am brennbaren Weſen erlitten haben zu erſetzen, ſo werden ſie hellgrůn, endlich gelb, und oft roth, ſo wie man das bei den Kirſchen nnd Pfirſchenbåumen findet.

Wann die Kohlen glůhen, ſo iſt ihr Phlogiſton in einem ſehr verdůnnten Zuſtande, und eben alsdann verândern ſie ihre ſchwarze Farbe in eine hellrothe.

„ Bei

unſerer erſten Chemiſten. H. Direktor Achard. Journal de Phyſique Aout. 1782. no 4. Lichtenbergs Magazin fůr das Neueſte aus der Phyſik. 2 B. 1 St. S. 42. Der Graf Mouroux hat ſchon im fůnften Bande der Mel de la Société de Turin ſeine Unterſuchungen ůber eben dieſen Gegenſtand bekannt gemacht, aber Achard findet kein feſtes fårbendes Grundweſen nicht, ſondern glaubt vielmehr, daß die Farben der Pflanzen von der Zuſammenſezung ihrer Theile und den Grad der Gåhrung herrůhren. Hr. Forſter in Halle glaubt, daß die eingeſogene phlogiſliſirte Luft von der Sonnenwårme in den Blåttern ſo zerlegt werde, daß ſich die phlogiſtiſchen Theile anlegen, und mit den Eiſentheilchen die in den Såuren der Pflan=

„ Bei der Flamme des Küchenfeu-
„ ers und der Kerzen bemerkt man an
„ dem äussersten Ende derselben eine rothe
„ Farbe, weiter abwärts kommt die pom-
„ meranzengelbe und gelbe, die sich aber
„ mit einander vermischen, und machen
„ daß der Körper der Flamme nur eine
„ ein-

Pflanzen aufgelößt sind, eine blaue Farbe er-
zeugen, die sich endlich mit der natürlichen
gelben Farbe der Pflanzen als dunkelgrün
zeigt, da die untere Seite der Bläter, wo
die Ausdünstung minder und die Festsezung
des Phlogistons daher auch nicht so stark ist,
allemal blässer bleibt. S. Gött. Magaz. 1 Jahr.
2 Stück. —

Becher und Stahl kamen also schon zu
ihren Zeiten der Wahrheit nahe, da sie die
grüne Farbe dem Eisen zuschrieben und sich
auf Lemeris Erfahrungen beruften; auch
lehren die neuern Versuche des Hr. Brug-
manns, daß er keine Pflanze untersucht ha-
be, deren Asche nicht sollte Eisentheilchen ent-
halten haben. Sogar in der Luft finden sich
nach seinen Beobachtungen über die
Verwandschaft des Magneten, Ei-
sentheile. R.

„ einzige Farbe zu haben scheint. (a) An
„ dem Grund der Flamme sieht man deut-
„ lich eine grüne Farbe, auf welche un-
„ mittelbar die blaue folgt; zulezt bemerkt
„ man zuweilen einen violeten Saum„
(Ephem. med. phys.)

Die Flamme zeigt uns also eine Verschiedenheit der Farben eben in der Ordnung auf einander, wie man sie bei den Körpern beobachtet, wenn man ihr Brennbares verdünnt.

Die schwarze Farbe des Dochts beweiset unseren Saz, daß Körper nur dann brennen können, wenn sie schwarz sind: hier ist die erste Entwiklung des Phlogistons, die anderen Farben zeigen sich in folgender Ordnung, violet, blau, grün, pom-

---

(a) Die weisse Farbe der Flamme rührt von einer andern Ursache her. Sie liegt in der Zurückwerfung der Lichtstrahlen, und in der Mischung der wäßrigen und oeligen Theile; diese leztere verursacht Reflexionen nach allen Seiten, und daraus entstehet, wie wir unten zeigen werden, die weisse Farbe. A. d. M.

pommeranzengelb, und die Vereinigung der Flamme in der Spize ist roth.

Nach dem Feuer haben die Salze die stärkste Wirkung auf das Brennbare, weil sie mit derselben eine grössere Verwandschaft haben: (b) sie zerstören und erwecken das Brennbare, und machen das Körper von dunklern Farben zu hellern übergehen, und zwar in der prismatischen Farbenordnung: violet, blau, grün, gelb, pommeranzengelb und roth.

Die Vitriolsäure lößt das Eisen auf, und zerstört einen großen Theil seines Brennbaren; davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man Licht über die aufsteigenden Dünste bringt, sie entzünden sich und knallen. In diesem Zustande enthält also das Eisen weniger Phlogiston, es verliert seine natürliche schwarze Farbe, und wird grün, wie es die Auflösung mit den in ihr anschießenden Kristallen zeigt. Eben so wirkt

 die

(b) In süssen Wässern haben die Schaalthiere lange nicht so lebhafte Farben, wie im Meere. man schreibt dies den Salztheilchen zu. Valmont de Bomare. A. d. V.

die Vitriolsäure auf das Kupfer, aber weil hier das Phlogiston fester gebunden ist, so kann das Auflößungsmittel weniger zerstören und verdünnen, auch ist der daraus entstehende Vitriol blau, das heißt: einen Farbengrad tiefer als der Eisenvitriol.

Eben dieser Unterschied findet zwischen dem Eisen und Kupferkalk statt, beide Metalle verlieren, wenn sie der Einwirkung des Wassers und der Luft ausgesezt sind, viel von ihrem Brennbaren. Das Eisen wird zu einer gelben, und das Kupfer zu einer grünen Ocher, welche wie man weis mehr Brennbares enthält. Das Königswasser lößt Gold und Zinn auf. Bei der Vermischung dieser beiden metallischen Auflösungen fällt das Gold mit einer rothen Farbe nieder, und giebt den schönen cassischen Purpur. Das Gold hat hier eine Veränderung erlitten, wie man schon aus der rothen Farbe sieht; vielleicht hat es gar was von seinem Brennbaren verloren, denn dieser Goldkalk ist schwerer in Flus zu bringen, als Gold in seiner metallischen Gestalt.

Die

Die Auflößung des Eisens in der Vitriolsäure giebt keine Kristalle, wenn das Eisen durch die verlängerte Wirkung des Feuers und der Säure viel von seinem Brennbaren verloren hat. Diese Auflößung heißt dann Mutterlauge, wird, da sie vorhin grün war, gelb, dann pommeranzengelb, und endlich roth. Monnet. Mem. sur les eaux miner.

Ueberhaupt ist die Auflößung der Eisenkalke desto röther, je mehr das Eisen seines brennbaren Wesens beraubt worden ist. Man erhält aus ihr an der Luft zerfließende Salze, oder eine Art von Magma.

Der Weingeist zieht aus diesen Materien eine schöne rothe Farbe, die man Ludwigs Eisentinktur nennt.

Bei der Destillazion der natürlichen Balsame erhält das Oel, so wie sich die Säure allmählig entwikelt, anfangs eine gelbe, dann eine pommeranzengelbe, und endlich eine rothe Farbe.

Wenn man konzentrirte Vitriolsäure mit Weingeist vermischt, um einen Aether zu

er-

erhalten, so bemerkt man bei der Flüssigkeit nach und nach eine gelbe, pommeranzengelbe und rothe Farbe. Wahr ist es, daß die Flüssigkeit bei fortgesezter Destillazion braun, und endlich schwarz werde; aber hier ereignet sich schon eine neue Zerlegung, es entwikelt sich, wie wir weiter unten zeigen werden, ein neues Phlogiston.

Die blauen Pflanzensäfte werden von den Säuren roth; diese stellen die rothe Farbe der Provinzerrosen wieder her, wenn sie durchs Vertroknen ihre Farbe verlohren haben. Es scheint daß selbst die rothe Farbe der Blüten und Früchte von einer entwikelten und blossen Säure herrühre, wenigstens scheint das bei den Johannisbeeren, Berberitzen und Granatäpfelkernen der Fall zu sein. Diejenigen Früchte, welche bei der Zeitigung aus einer hellrothen Farbe in eine schwärzlichte übergehen, verlieren zu eben der Zeit ihre Säure; so ists bei Maulbeeren, Kirschen und einigen andern Früchten.

Vielleicht rührt die rothe Farbe der Provinzerrosen, des Sumachs und der Granaten auch von einer Säure her, die

ihr

ihr Brennbares verdünnt; denn außer dem zusammenziehenden Geschmak, den sie mit anderen Säuren gemein haben, wird das Infusum davon durch einschluckende Erden braunlicht; dieß hat man täglich gesehen, ohne die Ursache davon zu wissen. Wenn man den Sirup dieser Blumen, und z. B. des rothen Mohns mit Corallen, oder andern erdichten Substanzen vermischt, so wird die Vermischung plözlich schwarz. Auch die Metalle verändern die rothe Farbe: behandelt man diese Blumen in kupfernen, und besonders in zinnernen Gefäßen, so geschieht ihnen eben das wie mit den absorbierenden Erden, die Säure verläßt das färbende Harz, um sich an das Metall zu hangen. Dieses Harz, welches nur der Säure seine rothe Farbe und Auflößlichkeit zu verdanken hatte, wird braun, und fällt als Lak nieder. Einige Tropfen von einer Säure befördern die Vermischung dieses färbenden Harzes mit Wasser, und geben ihm seine rothe Farbe wieder.

Die Veilchen geben eine violette Farbe, vorzüglich wenn man sie in einem Mörsel stößt. Sie wird in zinnernen Gefässen matter, verliert sich, und wird endlich blau.

Man

Man sieht daß sich hier bei den violetten Blumen eben das ereigne, was wir bei den rothen bemerkt haben. Die violette Farbe rührt hier von einer Säure her, die sich bei dem Stossen los macht. Sie färbt die blaue Farbe röthlicht, und macht sie violet. Läßt man diese violette Tinktur einige Zeit in zinnernen Gefäßen, so greift sie die Säure an, verbindet sich mit ihnen, und es bleibt eine blaue Farbe über.

Bringt man nur etwas geschwächte Säure zu dieser Flüssigkeit, so wird sie wieder violet, und eine grössere Menge derselben würde sie roth färben.

Wenn man Leinwand in starken rothen Wein oder ausgepreßten Hollundersaft färbt, so vergeht die rothe Farbe an der Luft in kurzer Zeit, und es erfolgt eine blaue. Diese Veränderung kann man nur der Zerstreuung einer flüchtigen Säure zuschreiben, denn so wie man diese Leinwand mit einer Säure vereinigt, erhält sie ihre vorige rothe Farbe wieder.

Die Malvenblüten sind roth, und werden an der Luft getroknet blau, taucht man

sie in eine sehr verdünnte Säure, so nehmen sie ihre vorige rothe Farbe wieder an.

Selbst rothe Farben werden durch etwas Säure noch lebhafter. Die Cochenille und einige andere Farben werden hell und feuerroth, und verliehren ihre Purpurfarbe. (a)

Es giebt aber auch Substanzen, die durch die starke und anhaltende Wirkung der Auflößungsmittel aus der rothen Farbe in eine blasgelbe übergehen. Die Ursach hievon ist die ungleiche Verdünnung des Phlogistons in diesen Substanzen, und die darauf folgende Zerstöhrung desselben; die rothe Farbe muß sich also verliehren und zuerst verschwinden, weil sie durch die Verdünnung des Brennbaren entstanden ist; es bleibt also nur eine geringe Menge desselben über, und diese muß mit einer gelben Farbe erscheinen.

Ein Beweis von dem Verluste des Brennbaren in diesem Falle ist die sehr bleich-

(a) Man vergleiche Hr. Hofr. Beckmanns Technologie zwote Ausgabe. S. 103. N.

bleichgelbe Farbe, die hier auf die rothe folgt.

Auch die Laugensalze haben eine große Verwandschaft mit dem Brennbaren, und erhöhen seine Farbe mehr oder weniger. Sie verdünnen das Phlogiston im Schwefel, und geben ihm eine rothe Farbe, eben das geschieht bei dem mineralischen Kermes, und den rothen Spiesglasblumen.

„Aus dem Schwefel erhält man durch
„ die Destillazion mit ätzenden flüchtigen
„ Laugensalze eine rauchende Flüssigkeit,
„ welche die Eigenschaft hat, die Queck-
„ silber Präparate, selbst den Mercurius
„ in seiner metallischen glänzenden Gestalt
„ roth zu färben. (Obs. de Phys. Sept.
„ 1774.) Gießt man etwas Weinsteinoel
„ auf eine Quecksilberauflösung in Salpe-
„ tersäure, so entsteht eine Zitronenfarbe.
„ So wie man mehr zugießt, wird die
„ Flüssigkeit pommeranzengelb, und zu-
„ weilen gar röthlicht. Die feuerfesten
„ Laugensalze, die sich in der geringsten
„ Feuchtigkeit auflößen, bringen dieselben
„ Farben hervor, und je mehr sie laugen-
„ artig sind, desto mehr spielen sie ins

„ rothe. Dieses Quecksilber Präcipitat er„ hält durch die Kalzinazion im Feuer eine „ hellrothe Farbe. (Mem. de l' Acad 1712)

Die Auflösung des äzenden Sublimats wird vom Laugensalze mit ziegelrother, vom Kalkwasser mit pommeranzengelber, und vom äzenden Laugensalze mit rother Farbe gefällt.

Die rothe Farbe des Weinsteinsalzes und insbesondere der metallischen Tinktur die auch die Lilie des Paracelsus heißt, entsteht durch die Einwirkung der Laugensalze auf das Brennbare im Weingeist.

Auch die stahlische Eisentinktur hat ihre rothe Farbe von der Verdünnung des Brennbaren im Eisen durch die Salpetersäure, und vorzüglich durch das feuerfeste Laugensalz erhalten.

Die Laugensalze verwandeln die gelbe Farbe der Rhabarber Tinktur in eine rothe.

Die Infusionen des Krapps, und der Sennesbläter nehmen von den Laugensalzen auch eine rothe Farbe an.

Die Orseille giebt mit Laugensalzen und Kalk behandelt eine rothe Farbe; um sie zu erhalten und zu erhöhen, muß man etwas flüchtiges Laugensalz hinzusezen.

Die Veilchensirupe und einige andern blaue Pflanzensäfte werden von Laugensalzen grün, und diese Farbe zeigt, wie wir schon gesehen haben, von einer grössern Verdünnung des Brennbaren.

Kalkwasser färbt verschiedene Hölzer z. B. von Pflaumen und sauren Kirschen roth.

Der Kalk hat viele Eigenschaften mit den Laugensalzen gemein. Er wird bei der Zubereitnng des bekannten Verd de vessie gebraucht.

Kalk färbt den blauen Saft der Iris blüten grün, uud giebt das Irisgrün der Mahler Das Kalkwasser und die einschlukenden Erden geben den blauen Pflanzensäften, so wie die Laugensalze eine grüne Farbe.

Die Säuren erhöhen, wie wir gesehen haben, diese Farben auf einmal bis

zur rothen, und das zeigt daß sie mehr Wirkung auf das Phlogiston haben, als die Laugensalze und Erden.

Das Brennbare ist also die Ursache von den Farben d-r Körper; diejenigen bei welchen es spezifik dichter ist, haben dunklere Farben. Alles das, was die Verdünnung desselben bewirkt, wie das Feuer, die Säuren und die Laugensalze, giebt den Körper hellere Farben, und nähert sie der rothen desto mehr, je stärker es auf das Brennbare wirkt. Die Körper befolgen bei der Verdünnung ihres Brennbaren folgende Farbenordnung: schwarz, violet, blau, grün, gelb, pommeranzengelb, und roth. Sie werden weiß, wenn sie des Brennbaren gänzlich beraubt sind, oder wenn es verlarvt, das heißt, innigst mit den Körpern verbunden ist.

Eine Erfahrung des berühmten Beobachters Hr. **Franklin** bestättiget unsere Meinung nach Wunsch, und beweiset vollkommen die grössere Dichtigkeit des Brennbaren bei dunklen Farben, die grössere Verdünnung desselben bei den hellen, und die Ordnung, welche diese Farben unter

einander halten. Hier ist die Erfahrung wie sie Hr. **Franklin** erzählt. „Ich ha-
„ be eine Anzahl vierekige Tuchmuster von
„ verschiedenen Farben genommen. Es
„ waren darunter schwarze, purparrothe,
„ dunkel und hellblaue, grüne, gelbe, ro-
„ the, weisse, und andere Farben von ver-
„ schiedenen Nüanzen. An einem heitern
„ Morgen legte ich sie alle auf Schnee.
„ Nach einigen Stunden war das schwar-
„ ze Stük wegen der stärkern Erwärmung
„ so tief in den Schnee gesunken, daß es
„ von den Sonnenstrahlen nicht mehr konn-
„ te beschienen werden. Das dunkelblaue
„ sank beinahe eben so tief, das hellblaue
„ war nicht ganz so tief, die übrigen Far-
„ ben (grün, gelb, roth) (a) sind in eben
„ dem

(a) Ich setze voraus sagt der Graf Büffon (Indroduct. a l' hist des Mineraux) daß das Licht aus warmen Theilen bestehe. Der rothe Strahl ... muß unter allen Umständen mehr Wärme behalten u. s. w. Diese grössere Wärme kann aber mit dem was wir gesagt haben, nicht bestehen, und Hr. Franklins Erfahrung widerlegt diese Voraussezung vollkommen. — Man muß die grössere Wärme der schwarzen Farbe nicht den Eisentheilchen zuschreiben, denn an-

„ dem Verhältnisse weniger eingesunken, „ als sie heller waren, und die weissen „ blieben ganz auf der Oberfläche des „ Schnees liegen, ohne sich einzusenken„.

In einer so feinen Materie als die Farben der Körper sind, sollte man dem Scheine nach nur bei mineralischen Substanzen ihre Natur und ihre verschiedene Verhältnisse entdecken können, weil sich diese leichter untersuchen lassen. Aber wir fanden die Bestättigung dessen was wir bei den Mineralien sahen, auch im Pflanzenreiche. Selbst die thierischen zusammengesezten und leicht zu zerstörenden Substanzen, deren flüchtige Farben unsern Untersuchungen zu geschwind entwischen, lassen sich unter eben diese Grundsäze bringen, so weit es sich nemlich von Körpern erwarten läßt, mit welchen man so wenige Versuche anstellen kann.

Sehr

---

andere Körper, die ihre Farbe nicht von metallischen Substanzen haben, zeigen eben diese Erscheinung. Wir verweisen auf die Beobachtung über die Kohlen S. 20 A. d. V.

Sehr wahrscheinlich hat das Blut seine rothe Farbe von der Verdünnung des Brennbaren, die von der heftigen Bewegung, der Wärme und den Salzen bewirkt wird. (a) Auch der Harn zeigt durch seine Farbe die Menge der Salztheilchen an,

---

(a) Wenn es wahr ist, daß man aus dem Blute etwas Säure erhält, wie Homberg und Macquer glaubten, so wird sie wahrscheinlich aus dem rothen Theile herstammen. M. s. Macquers chemisches Wörterbuch. A. d. V. u. Crells Neues chem. Arch. 1 B. S. 70.

Ueber die Farbe des Bluts hat man verschiedene Meinungen vorgetragen. Weil die Milch mit feuerfestem Laugensalze gekocht ihre Farbe anfangs in eine gelbe und dann in eine braune Farbe verwandelt, so glaubte Silvius aus dieser Erscheinung die Verwandlung der Milch in Blut herleiten zu können. Boerhaave war der erste, der diesen Irrthum gründlich wiederlegte, und dennoch bürden ihm noch immer die Franzosen diese Meinung auf. Leuvenhoeks Gedanke, daß der färbende Grundstoff verdichtetes Serum sei, fällt von selbst weg. Es ist offenbar, daß die rothe Materie, die ungefär ein Zwölftheil der Blutmasse beträgt, viel brennbares Wesen enthalte, das durch

an, die er enthält, und den Grad der Hitze, die in der thierischen Haushaltung herscht. Nachdem diese beiden Ursachen stärker wirken, färben sie den Urin auch gelb, pomeranzengelb, und endlich roth.

Das Feuer und die Säuren verwandeln die braune Farbe der Krebse, und einiger anderer schaalichten Thiere in eine rothe. (b)

Schei-

---

durch viele Eisentheilchen fester gebunden und beständiger gemacht ist. — Bleichsüchtige werden durch Stahlarzneien wieder lebhaft roth, kalzinirtes Blut und Fleisch enthält Eisentheile, und Thiere die auf einem eisenschüßigen Boden weiden, haben bei übrigens gleichen Umständen ein rötheres Blut. Man vergleiche William Hewson F. R. S. on the Figure and Composition of the particles of the Blood, commonly called the red globules, in den Phil. Transact Vol. LXIII. part II. pag. 303. R.

(b) Es giebt eine Gegend in der Schweiz wo die Krebse in ihrem natürlichen Wasser roth aussehen, weil es alaunhaltig ist; in China soll man in einem salpeterigen Wasser weisse finden. Auch behalten Krebse ihre schwärzliche

 Far-

Scheidewasser macht die Haut gelb. Lößt man eine bestimmte Menge Quecksilber in demselben auf, so wird es noch äzender, hat mehr Wirkung auf die thierischen Theile, und der Fleken den es jetzt macht, ist roth. Wir wollen diesem noch einige Bemerkunaen über die natürlichen Farben der Thiere hinzusetzen.

Wir haben gesagt daß die Blätter der Pflanzen, so wie sie im Wachsthum zunehmen, von der rothen und gelben, in die grünlichte, dunkelgrüne, und etwas ins blaue spielende Farbe übergehen; daß diese leztere von einer grössern Menge des Brennbaren, einer vollkommenern Beschaffen-

Farbe, wenn sie in einem Fischkasten, welcher inwendig mit gelben Leim und Theer bestrichen ist, gesezt, und 4 = 5 Wochen gefuttert werden. Der alte Straßburger Fischer Boltner, den Willughby oft anführt, hat sich in seinem Manuskript einen Krebs angemerkt, der auf der einen Hälfte roth, auf der andern grün war, und beide Farben waren durch einen graden Strich unterschieden. — Alle diese Farbenveränderungen lassen sich aus dem, was der Hr. Verfasser im Texte sagt, erklären. R.

fenheit, und bessern Zustande zeige; daß diese Blätter wenn sie aus der Erde keine Nahrung mehr erhalten, oder nicht soviel als sie verdünsten, ihre grüne oder blaue Farbe verlieren, weil das Brennbare durch die Hitze verdünnt wird; und daß sie diejenigen Farben die sich bei ihrem Wachsthum zeigen, in umgekehrter Ordnung wieder erhalten. Daraus folgt, daß die Dichtigkeit des Brennbaren lebendigen Körpern mehr Stärke und Kraft gäbe, und daß dunkle Farben Zeichen derselben sein. Eben dieses bemerkt man auch bei den Thieren.

Braune Menschen, und die, welche schwarze Haare haben, sind gewöhnlich stärker und dauerhafter. Das Alter benimmt ihnen ihre Stärke, und mit dieser, die äußerlichen Kennzeichen derselben, sie werden grau. Die weissen Neger, die unter den heissen Zonen geboren werden, sind viel schwächer als die wahren schwarzen Mohren. Bei andern Thieren kann man eben diese Bemerkungen machen.

Es giebt ganze Gattungen von Vögeln, bei welchen sich die Männchen durch ganz andere Farben von ihren Weibchen

unterscheiden, hieher gehören Sperlinge, Enten, Pfaue u. s. w.

„Man hat seit mehr als achtzehen Jahr„hunderten bemerkt, (a) daß vierfüssige „Thiere von weissen Haaren ohne Mi„schung, weniger dauerhaft und weniger „stark sind, als die übrigen ihres Glei„chen. Es ist bei weißgebornen Pferden

---

(a) Virgil verwirft bei der Wahl der Bescheller diejenigen, die eine weisse Farbe haben: Color deterrimus albis etc Georg. L. III.

Der Bescheller mus von einem guten Haar (Farbe) z. B. schwarz, braun u. s. f. sein. Alle blasse und schmuzige Farben müssen, so wie alle Pferde mit weissen Extremitäten aus den Gestütten verbannt werden. Büffon.

Die Farben der Thiere bleiben dem Naturforscher immer ein sehr fruchtbarer Gegenstand seiner Beobachtungen. Freilich ist es übertrieben, wenn man sich eine eigene Farben-Phisiognomik träumt, und das ganze Naturell eines Thieres aus der Farbe seiner Haare erkennen will. Ueber 40 Namen muß sich z. B. der Pferdeliebhaber merken, wenn er schulgerecht sprechen will, und in den ältern Zeiten hatte jede Farbe, jede Nüanze ihr eigenthümliches Tem-

„ den nicht so viel lebhafte Stärke und
„ Widerstand in den Muskeln und Ner-
„ ven, als bei schwarzen oder braunen.
„ Eben so ist es bei den übrigen Thieren,
„ die den häußlichen Arbeiten unterwor-
„ fen sind. In Holland hat man durch
„ eine lange Reihe von Beobachtungen er-
„ fahren, daß die rothen Küche von einer
„ schwächern Leibesbeschaffenheit, und we-
niger

Temperament. — So viel ist gewiß daß die weisse Farbe **gemeiniglich** eine Schwäche andeute. Sie entstehet oft nach heftigen Krankheiten, nach früher Verschwendung der Zeugungskräfte, im Alter und nach schlechter Futterung. Vom Sattel gedrukte Pferde behalten gewöhnlich an den beschädigten Stellen weisse Flecken, die man aber verhüten kann, wenn das über der Wunde entstehende Häutchen sanft mit Oel bestrichen wird. Weil auf Stich und Hieb Wunden dergleichen weisse Flecke nicht entstehen, so müssen wahrscheinlich durch das Reiben des lohgaren Leders die Gefässe zu sehr zerstöhrt worden sein, als daß sie den Haaren die nöthigen Nahrungssäfte zuführen könnten. Vielleicht zeigt auch das von der Schwäche weisser oder gesleckter Thiere, daß Pferde die getigert sind, **niemals** einen langen gut behaarten Schweif haben. — Von nahrhaften oe-

„ niger fruchtbar sein, als die schwarzen,
„ oder schwarz und weißgeflekten ; auch
„ hat man die rothe Art ganz von den
„ Weiden verbannt. (Melanches philo-
„ sophiques)

Wir könnten noch eine Menge Thatsachen anführen, die alle die Gesetze bestätigten, die sich die Natur bei der Vertheilung der Farben vorschreibt, aber wir glauben, daß das Gesagte genug sei, und für einen phisikalischen Beweiß gelten könne. Man muß nur nicht bei allen Farben-Nüanzen, und in allen Fällen so genugthuende

---

oelichten Futter wie Heusamen, und Leindotter (Myagrum Sativum L.) werden die Vögel fett und schwarz. Defay beschreibt einen Dompfaffen der zulezt ganz schwarz wurde, weil man ihn mit Zwiebak und Hanfsaamen fütterte. Man vergleiche die Abhandlung über die anomalisch schwarze Farbe verschiedener sonst anders gefärbter Vögel im 2ten Stück des Naturforschers. Man kann aber doch noch immer viele Fragen in dieser Materie aufwerfen, die sich wohl niemals werden beantworten lassen: warum sind z. B. völlig weisse weibliche Gänse so äußerst selten und warum hat man noch nie einen dreifarbigen Katter gefunden? R.

ende Erklärungen erwarten. Nur Fremdlinge in der Naturlehre können eine vollständige Genauigkeit verlangen. Wenn man z. B. beweisen wollte, daß die verschiedenen Farben einer Tulpe von der grössern oder geringern Menge des Brennbaren herrühren, so müsten entweder die Blumenblätter von so dauerhaften Gewebe sein, daß sie unsere Untersuchungen aushalten könnten, oder wir müsten feinere Kunstgriffe haben, um die Beschaffenheit dieser verschieden gefärbten Theile zu ergründen. Könnte die schwarze Farbe dieser Blumen nicht von einem entwikelten und sehr dichten Brennbaren herrühren, die rothe von einem weniger dichten, und so ferner, und könnte dieser Unterschied nicht für uns unmerklich sein?

Man hat in der That auch allen Grund zu glauben, daß diese Verschiedenheit der Farben von einer ungleichen Vertheilung des Brennbaren herrühre; denn nach Herrn v. **Bomare** (Discours. Hist. natur.) „rührt „die Einfärbigkeit der Blüten von der „Stärke ihrer Natur her, und man ist „versichert, daß die mancherlei Farben „in einer Blume Zeichen ihrer Schwäche, „und

„ und eines Mangels an Nahrung sein.
„ Sind die Säfte verdorben, so behalten
„ ihre Bestandtheile nicht mehr unter sich
„ das Gleichgewicht, und die vollkommene
„ Auflösung. Es kann also sein, daß sich
„ daß Brennbare ungleich vertheile, und
„ die Blume dadurch buntschekicht wer-
„ de. (a)

Wir haben gesagt daß ein Körper wegen der Verdünnung seines Brennbaren aus dunklern Farben in hellere, und endlich

(a) Im großen Garten der Natur findet man sehr selten buntschekichte Blumen; (corollas) die gewöhnliche Einfärbigkeit zeigt von ihrem natürlichen Wohlsein, und Pflanzen wie die Viola tricolor und einige andere, können hier keinen Gegenbeweis abgeben. Sonderbar bleibt es immer, daß die grünen Blumen so selten sind, da sonst die grüne Farbe die Favorite der Flora ist; und eben diese Seltenheit macht, daß man im Lande der Tulipomanie die grünen Nelken so theuer bezahlt. Durch besondere Zufälle werden die Blätter der Bäume, und Pflanzen zuweilen schekicht, Hr. Hofr. Bekmann besizt ein Blat von der Potentilla anserina, an auf dem die linke Seite gelb, die rechte grün ist N.

lich in die rothe übergehe. Unterdessen kann es doch zuweilen geschehen, daß die schwarze Farbe auf die rothe folge.

Mischt man Weingeist mit Vitrioloel einen Aether zu erhalten, so wird die Mischung allmählig roth, und wenn sie eine Zeitlang dem Feuer ausgesezt wird, schwarz. Dieser Erfolg scheint unsern Grundsätzen entgegen zu sein, aber man muß nur bedenken, daß hier eine Zerlegung des Weingeistes vor sich gehe, und diese die Zerstörung der rothen Farbe bewirke. Das Vitriolöl wirkt jezt auf eine neue Substanz, und es entstehet daraus eine neue Farbenfolge. Die Säure äussert hier ihre Wirkung auf das Oel im Weingeiste: nachdem sie ihm sein Wasser benommen hat, entzieht sie auch dem Oele wieder einen seiner Bestandtheile, das Wasser. Jezt wird also das Brennbare frei, und weil es noch in einem sehr dichten Zustande ist, so zeigt es sich mit einer schwarzen Farbe. Wird es durch andere Auflößungsmittel aufs neue verdünnt, so zeigt es wieder nach der prismatischen Ordnung die verschiedenen Farben: im Feuer wird es sich mit etwas Vitriolöl unter einer gelben

Far-

Farbe sublimiren, und Schwefel werden. Sublimirt man diesen wieder mit Quecksilber oder Laugensalz, so wird er roth.

Man sieht daß alle Erfahrungen die Farbenordnung bestättigen, die wir gefunden haben, und von der wir glauben, daß sie der allgemeine Gang der Natur sei. Einige besondere Fälle, die man schwer unter dieses Gesetz bringen könnte, oder die gar wider dasselbe zu streiten scheinen, werden nichts fürs Gegentheil beweisen. Sie werden uns nur lehren mit dem zufrieden sein, was uns die Natur im Großen zeigt. Das Detail welches weit über unsere Erkenntnißkraft ist, behält sie sich vor. Sie weiter fragen, wäre Unbescheidenheit, denn sie ist uns keine Antwort schuldig. Vielleicht sucht sie sich dennoch zu rechtfertigen, aber ihre Sprache ist für uns zu hoch, wir verstehen sie nicht.

Nachdem wir die Natur gefärbter Körper, dasjenige was ihre Farben verursacht, und das Verhältniß der verschiedenen Farben zu dem brennbaren Wesen untersucht haben; so sei es uns erlaubt,

zu

zu den ersten Ursachen hinauf zu steigen, und zu untersuchen, warum das Phlogiston die Ursach der Farben sei; warum die verschiedenen Farben der Körper von dem verschiedenen Zustand des Brennbaren, das sie enthalten, herrühren; und endlich, warum sie bei der allmähligen Verdünnung ihres Brennbaren eben die Farbenfolge beobachten, die das Prisma unveränderlich zeigt?

Zweiter Theil
von den
Farben des Lichts.

Die Körper haben ihre Farben nicht von sich selbst. Sie erhalten dieselben vom Lichte, die weiße und schwarze Farbe ausgenommen, welche wie wir bald zeigen werden, einen andern Ursprung haben, und im Lichte nicht enthalten sind. Aber wie trennen sich die Farben vom Lichte, um auf den Körpern zu erscheinen? Wir haben gesehen, daß die Farben immer von

der

der Gegenwart des Brennbaren zeigen, und daß ihre Verschiedenheit von dem Zustande desselben abhänge. Es muß also eine gewisse Analogie zwischen dem Phlogiston der Körper, und den Farben des Lichts sein 1) Zeigen sie sich nur bei Körpern die Brennbares enthalten, 2) Wenn das Licht durch das Prisma getheilt wird, so zeigt es sieben Farben in folgender Ordnung: violet, dunkelblau, blau, grün, gelb, pommeranzengelb und roth; die Körper aber folgen wie wir oben gezeigt haben, eben derselben Ordnung bei der allmähligen Verdünnung ihres Brennbaren: der violette Strahl fällt also natürlich auf Körper deren Brennbares in einem dichtern Zustande ist, die übrigen aber auf solche die ein verdünntes Phlogiston enthalten; der rothe Strahl hält sich besonders an solche Körper, deren Brennbares sehr verdünnt ist, 3) der violette Strahl, der von Körpern die viel Brennbares enthalten, zurückgeworfen wird, hat den dichtesten, und am meisten färbenden Stoff. Der rothe Strahl aber, den nur diejenigen Körper zurükwerfen, die verdüntes oder nur wenig Brennbares enthalten, ist eben derjenige Lichtstrahl, der wenig färbenden

Stoff,

Stoff, und in einem sehr verdünnten Zustande enthält. Eben so ist es bei den übrigen, ihr färbender Stoff ist desto dichter, je mehr sie sich dem violeten Strahl nähern; daher muß dieser, weil er in einerlei Raum mehr färbenden Stoff und weniger Lichtmaterie enthält als der rothe, auch, wie es wirklich geschieht, mehr gebrochen werden, die lezte Stelle in der Farbenreihe einnehmen, und mit einer dunklern Farbe erscheinen.

Er ist mehr zusammengesezt, hat weniger Masse, weniger Geschwindigkeit, und findet wegen der großen Menge ungleichartiger Theile bei seinem Durchgang durchs Prisma mehr Widerstand, nnd leidet eine grössere Brechung.

Im Gegentheil hat der rothe Strahl weniger färbenden Stoff, und überdem noch in einem verdünnten Zustande, er muß sich also schon mehr den Eigenschaften einfacher Körper nähern, beim Durchgang durchs Prisma weniger Hindernisse finden, sich unter einem kleinern Winkel brechen, und heller sein.

Es ist also klar, daß Körper die ein dichteres Phlogiston erhalten, diejenigen Farbe-Strahlen anziehen, welche einen dichteren färbenden Stoff bei sich führen, und daß diejenige, welche ein verdünntes Brennbares enthalten, aus dem Lichte denjenigen färbenden Stoff scheiden, welcher am meisten verdünnt ist. Es ist also zwischen den Farben des Lichts, und dem Phlogiston der Körper ein genaues Verhältniß, eine innige Verwandschaft, kurz eine völlige Einerleiheit. Das Licht wird also selbst ein Brennbares, ein wahres Phlogiston, als den Grund seiner Farben enthalten.

Vermuthlich findet das Licht, diese seiner Natur nicht wesentliche Substanz bei dem Eintritt in den Dunstkreis irdischer Körper, und lößt sie daselbst auf. Ob gleich dieser färbende Stoff aus den feinsten Ausflüssen der Körper bestehet, so ist er doch nicht von gleicher Feinheit, und dieß isi die Ursache der verschiedenen Farben des Lichts. Jede Nüanze trennt sich von der ganzen Masse, um sich mit dem Körper zu verbinden, dessen Brennbares dem ihrigen am meisten analog ist. Die

Licht-

Lichttheile, die bei der Zurückwerfung von der Oberfläche der Körper das Vehikulum dieser färbenden Materie geworden sind, bringen sie in unsere Augen, und veranlassen mit ihr die Idee einer Farbe. Ein Körper der sehr verdünntes Phlogiston enthält, trennt und zieht aus dem Lichte denjenigen färbenden Stoff an, der mit dem seinigen die meiste Uebereinstimmung hat, und dieß ist der rothe Strahl. Dieser Körper ist der Mittelpunkt, in welchem von allen Seiten die rothen Strahlen des Lichts zusammen treffen, und aus welchem sie beständig nach allen Seiten wegen der Elastizität der Lichttheilchen zurück geworfen werden.

Vermehrt man die Dichtigkeit des Brennbaren in diesem Körper, so wird er nicht mehr den rothen Strahl anziehen, sondern denjenigen, dessen färbender Stoff dichter ist. Eben so kann man mit baumwollenen Läpchen, deren eines in Oel oder Wasser getaucht wird, diese beiden Flüssigkeiten wenn sie vermischt sind, wieder von einander trennen; so ziehet das Scheidewasser aus einer Masse von Gold und Silber nur das leztere heraus, und das Gold

bleibt

bleibt unverändert zurück. Bringt man zu dem Scheidewasser Salmiak oder Salzsäure so wird nun nicht mehr das Gold, sondern das Silber aufgelößt. Die Farben sind also im Lichte nur zufällig, die prißmatischen entstehen aus der Vereinigung des Lichts mit dem Brennbaren, welches von den irdischen Körpern ausfließt, und sie sind von einander nur durch die Menge, und dem mehr oder weniger verdünnten Zustande des Brennbaren unterschieden.

Man hängt so stark an Vorurtheilen, besonders wenn sie durch die Länge der Zeit einen Werth erhalten haben, und weil sie ohne Widerspruch angenommen wurden, für eine ausgemachte Wahrheit gelten, daß man wohl schwerlich wird glauben wollen, die Farben des Lichts sein eine fremde Materie, die das ursprünglich einfache Licht bei dem Eintritte in unsere Atmosphäre aufgelößt, und sich assimiliret hat.

Diese Meinung gründet sich auf den merkwürdigen Zusammenhang, den wir zwischen Licht und Phlogiston gefunden haben

ben (ᵃ), und wir müssen noch einige Betrachtungen hinzusezen, die, weil sie immer von diesem nothwendigen Zusammenhange zwischen Licht und Phlogiston zeigen, unsere Meinung mehr und mehr bestätigen werden.

Gefärbte Körper entfärben sich nach und nach an der Luft, und verlieren nach einer gewissen Zeit ihre Farbe gänzlich. Aecht gefärbte Stoffe widerstehen länger, aber ganz können sie den Einfluß der Luft nicht aushalten, kurz, man hält in der Färbekunst die Luft für die Zerstöhrerin selbst der dauerhaftesten Farben. Es läßt sich aber leicht zeigen, daß nicht die Luft die Veränderung bei gefärbten Körpern hervorbringe: denn die Farben erhalten sich an einem dunkeln, aber luftvollen Orte, sehr gut. Um die lebhaften Farben der Tapetenwände im Zimmer zu erhalten, ist es nicht

(a) Das Licht hat mehr Analogie, mehr natürliche Uebereinstimmung mit brennbaren als anderen Materien, „Brennbare Materien ziehen das Licht stärker an„ ... Buffon Mineral. Tom. 1 S. 18 in 8. A. d. V.

nicht genug die Fenster genau zu verschliessen, man muß auch die innern Fensterladen zumachen. Wenn die Luft die Farben zerstöhrte, so wäre diese Vorsorge unnüz, denn Glaß läßt nur Licht, nicht aber Luft durch. Also zerstöhret nicht die Luft, sondern das Licht die Farben. Bringt man in dasselbe einen gefärbten Stoff, so werden diejenigen Strahlen des Lichts, die mit seinem Brennbaren die meiste Analogie haben, von demselben zurückgeworfen werden, und der Stoff wird blau, oder roth u. s. f. erscheinen. Aber eben wenn dieser blaue Lichtstrahl den Stoff durchdringt, oder von seiner Oberfläche zurückgeworfen wird, entzieht er ihm etwas von seinem Brennbaren, oder löst etwas davon auf.

Nach einiger Zeit ist der Stoff seines Brennbaren beraubt, und hat seine Farbe verlohren (a). Das Licht macht in unserer Athmosphäre mit dem Brennbaren verbunden

(a) Unter den verschieden gefärbten Tafetzeugen, die ich der Sonne aussezte, wurden die rosenrothen immer zuerst bleich R.

den eine seifenartige Mischung. Diese Seifenart lößt die analoge Materie, das Phlogiston oder den färbenden Stoff der Körper auf. So ist die gemeine Seife die aus Oel und einem feuerfesten Laugensalze besteht, sehr geschickt sich mit fetten Sachen zu vereinigen, und sie weg zubringen. Das Licht ist also, wie wir eben gezeigt haben, das Auflösungsmittel der färbenden Materie der Körper; aber es wirkt ganz anders auf diejenigen, die wirklich leben und vegetieren. Weit enfernt die Farben dieser leztern zu zerstöhren, so scheint es im Gegentheil bei ihnen die Ursach derselben zu sein.

Und wirklich nehmen die Pflanzen erst dann eine grüne Farbe an, wenn sie aus der Erde hervorkommen, und auch diese rührt nicht von der Luft her, denn in luftvollen aber finstern Kellern bleiben die Pflanzen weiß. Dieienigen, welche unter Wasser wachsen, wie die Aftermoose und Conferven, sind von dem schönsten Grün, und doch haben sie mit der Luft

gar keine, mit dem Lichte aber eine unmittelbare Gemeinschaft (b).

Pflanzen, die vom Lichte entfernt wachsen, bleiben nicht nur weiß, sondern haben auch einen faden Geschmack; sie enthalten beinahe nichts von Salz und brennbarer Materie.

Bringt

(b) Der Gärtner bindet den Salat, damit er von den innern Blättern das Licht ausschliesse, sie dadurch weisser und mürber mache; auch sind die äussern Blätter eines Kohlkopfs grünlicht, die innern bedekten aber weiß. Mehreres über diese Materie findet man in Joh. Baptist. Fabroni Versuch vom Akerbaue, übersezt, und mit Anmerkungen bereichert von Joh. Reinhold Forster. Berlin 1780. S. 54. — Daß die Pflanzen einen allgemeinen Hang gegen das Licht haben, das ist wahr; aber daß die Sonnenblumen (Helianthus annuus) sich genau den ganzen Tag hindurch nach der Sonne kehren sollten, darüber konnte ich mich durch die Erfahrung noch nicht belehren. Auf einem großen mit Sonnenblumen bebauten Stück Gartenlande fand ich immer eben so viele unverlezte Blumen um Mittag gegen Abend oder Morgens gegen Mitternacht gekehrt. Eben so giengs wohl vor mehr als hundert Jahren Til-

Bringt man dieselben Pflanzen ans Licht, so erhalten sie eine grüne Farbe, einen sauer bittern Geschmack, und geben dann in kurzer Zeit Salz und Oel genug.

Aus diesen durch die tägliche Erfahrung bestätigten Beobachtungen ist man genöthiget zu schließen 1) daß das Licht mit dem Brennbaren eine große Verwandschaft habe, 2) daß es als Bestandtheil in die Grundmischung lebender Körper eingehe, 3) daß es den Pflanzen Farbe, Geschmack und brennbare Materie gäbe (a) 4) endlich, daß das Phlogiston der Kör-

---

Tilkovski'n, der in seiner 1680 herausgegebenen philosophia curiosa über die Sonnenblumen sagt: Heliotropium solem sequi decantatum est, ego id in Italia vbi plantae vigent diligenter attendens, non potui deprehendere, indeque coniicio ex amphibolia vocis opinionem ortam, quia flos similitudinem solis exprimens dictus solem sequi, quod perverse de motus sequela acceptum fuerit R.

(a) Es scheint gewiß zu sein, daß die Pflanzen aus der Erde nichts anders ziehen und nichts anders anfnehmen können, als reines Wasser. Die wesentlichen Salze, die man bey ih-

Körper vielleicht nichts anders sei als Licht, das bei der Vegetazion mit Erde verbunden ist.

Diese Muthmassungen erhalten einen Schein der Wahrheit welcher verführt, wenn man folgende Betrachtungen anstellet. Die Blätter der Pflanzen öfnen sich bei der Rukkehr des Lichts, heben sich in die Höhe, und scheinen neues Leben zu erhalten; bei der Abwesenheit desselben oder bei Nacht schließen sie sich zu, neigen sich, und scheinen in eine Art der Erschlaffung zu verfallen, die man den **Schlaf der Pflanzen** nennt.

Die nördlichen Länder liefern eine Menge Pech, Harz u. s. f. Diejenigen Bäume, die uns diese große Menge brennbarer Materien geben, wachsen in einem Eisklima, auf Bergen, die immer mit Schnee bedekt sind, und nur wenige oder magere Säfte liefern können. Der lebhafte und immer fortdauernde Einfluß des Lichts (der hier das ersezt, was in warmen Ländern

die

---

ihnen findet, rühren nicht von dem Boden her, auf dem sie wachsen. A. d. U.

die Richtung und die unmittelbare Einwirkung des Lichts zur Hervorbringung der Harze beiträgt) ist die einzige Ursach, der man die große Menge des Brennbaren zuschreiben muß, das in diesen Bäumen steckt. Ihre Lage auf dem hohen Gebürge sezt sie dem Lichte noch mehr aus; der Schnee, mit welchem diese Gegenden immer bedekt sind, vervielfältigt das Licht, und weil diese Bäume immer ihre Blätter erhalten, so wirkt es auch immerfort ungehindert auf sie.

Die Pflanzen ziehen also das Licht an sich, so wie sie die Luft einathmen, und assimilieren sich dasselbe. Die Eigenschaft des Lichts sich bei der Vegetazion mit gröbern Materien zu verbinden, und mit ihnen die grüne Farbe der Pflanzen, ihre Oele und Salze zu bilden, deutet auf eine analoge Beschaffenheit, und zeigt, daß das Licht so wie es in unserm Dunstkreiß ist, nicht mehr seine ursprüngliche Einfachheit habe, sondern daß es alsdann schon aus reinem Lichte und einer feinen Erde zusammen gesezt sei, welche die Ursach und der Stoff seiner Farbe ist. Diese Lichtmischung erhält bei ihrer Verbindung mit

den

den lebenden Körpern, so wie die Luft, ihre eigenthümliche Dichtigkeit nnd Masse. Dieses fixe Licht, wenn man sich des Ausdrucks bedienen mag, dieses Licht, vollkommen mit der Erde der Körper gesättiget ist es, welches ich **Phlogiston** nenne.

Das Licht, so verdichtet und in den Körpern gebunden, bleibt in einem leidenden Zustande, sucht aber immer seine vorige natürliche Elastizität wieder zu erhalten. Wann irgend eine Ursach dieses Bestreben verstärkt, wie z. B. das Reiben, oder die Nachbarschaft entzündeter Körper, so muß die Kraft mit welcher sich des Licht loos zu machen sucht, eine Verdünnung verursachen, eine Vergrösserung des Umfangs, und eine innere Bewegung, die wenn sie sich bis auf eine gewisse Entfernung fortflanzt, in uns die Empfindung von **Hitze** oder **Feuer** erregt. Erfolgt die Zerlegung, so wird das Licht frei. Der Grad der äussersten Konzentrazion, in der es sich befindet, und das Reiben, machen einen Brennpunkt, aus welchem wie aus einem Unterstüzungspunkte, diese vollkommen elastische Materie ausstrahlt, gleichsam in einem Strome wegflieht, und

die **Flamme** bildet. Erfolgt die Zerlegung sehr langsam, so entwickelt sich das Licht unmerklich, vermischt sich mit dem, welches in der Athmosphäre ist, und dann ist weder Hitze noch Feuer da. Die beiden Erscheinungen, Hitze und Feuer, sind also nur zufällig, und entspringen aus dem Bestreben des Lichts sich von seinen Banden loos zu machen. Feuer ist also eigentlich kein Bestandtheil der Körper, sondern Licht, Luft, Erde und Wasser.

Wir wollen uns nicht weiter in diese Materien einlassen, die uns zu weit von unserm Hauptgegenstande abführen würden. Es ist genug, gezeigt zu haben, daß die genaue Verwandschaft des Lichts mit dem Phlogiston der Körper, und die Neigung dieser beider Substanzen sich aufzusuchen und mit einander zu verbinden, auf einer Analogie der Bestandtheile beruhe; daß das Phlogiston der Körper nichts anders zu sein scheine, als Licht das bis zur Sättigung mit Erde verbunden ist. Und in der That zeigt uns die Zerlegung des breunbaren Wesens nur diese zween Bestandtheile, Licht und Erde. Aber dieses Licht ist nicht rein, sondern bleibt immer noch mit einer gerin-

gen Menge einer feinen aufgelößten Erde verbunden.

Diese fremde Erde modifizirt, wie wir oben gesagt haben das Licht, und macht den färbenden Bestandtheil desselben aus. Das Licht ist also, wie es in unserer Athmosphäre ist ein wahres Phlogision, unendlichmal feiner, aber immer von derselben Natur, wie das, welches wir in den Körpern finden. Es ist so zu sagen, Phlogiston mit so wenig Erde als möglich, das gewöhnliche Brennbare der Körper aber enthält einen Ueberfluß an Erde.

Wir haben gesagt, daß Körper nur sofern gefärbt erscheinen, als sie vom Lichte denjenigen gefärbten Strahl scheiden, dessen Phlogiston mit dem ihrigen analog ist; und so wird auf eine natürliche Art die Ursach der violetten, blauen, grünen, gelben und rothen Farben sowohl, als derjenigen, die aus der Mischung dieser ursprünglichen entstehen, erkläret. Aber es giebt Körper, die gar kein Phlogiston enthalten, andere sind damit überhäuft, und es isi in ihnen in einem weit dichteren Zustande, als selbst in dem violetten Strahle.

Die-

Diese Körper haben in ihren entgegengesezten Zuständen keine Verwandschaft mit der färbenden Materie des Lichts, und scheiden also keinen Lichtstrahl daraus; sie werfen das Licht ungeändert zurück, und nur der verschiedene Mechanismus der Zurückwerfung ist es, der in unsern Augen die verschiedenen Empfindungen verursacht, welchen man den Namen der weissen und schwarzen Farbe gegeben hat.

In dem ersten Falle, wenn der Körper kein Phlogiston enthält, entstehet die weisse Farbe; denn diese wird durch eine sehr lebhafte und nach allen Seiten gerichtete Reflexion des Lichts hervorgebracht: nun ist nichts geschickter dasselbe lebhaft zurück zu werfen, als Körper die kein Phlogiston enthalten, denn weil sie keinen von den gefärbten Strahlen besonders anziehen, so wird nicht ein Theil des Lichts, wie der blaue oder rothe Strahl, sondern das Licht unverändert, und in seiner ganzen Stärke zurück geworfen.

Ausserdem muß auf diesen Körpern die Reflexion nach allen Seiten geschehen; denn nur Theile von verschiedener Natur

kön-

können das Licht nach verschiedenen Seiten zurück werfen, und weisse Körper, wenn wir von denen schließen die wir kennen, sind gerade diejenigen, die aus ungleichartigen Materien, deren Theile sich nicht assimilieren, zusammengesezt sind. Wir sehen in der That, daß die Vereinigung einer schmelzbaren Erde mit einer andern die es nicht ist, das schöne weisse Porzellan gäbe; das Fayence hat seine Weisse von der gehörigen Lage der spröden Zinnkalktheile, und des sehr leichtflüssigen Bleikalks. Ja, wenn man nur die Continuität ungleichartiger Körper trennt, wie dieß beim Zerstossen des Glases, beim Sprudeln des Wassers, oder beim Schnee der Fall ist, so entstehet auch eine weisse Farbe; denn die Kontinuität der Materie kann nur durch eine andere dazwischen kommende, wie die Luft ist, unterbrochen werden; dahero entstehet eine Mischung ungleichartiger Theile, und also eine Reflexion des Lichts nach allen Seiten, kurz, eine weisse Farbe.

Es giebt Körper die bei ihrer weissen Farbe auch brennbares Wesen enthalten. Das rührt aber daher, weil es in ihnen so gebunden ist, daß es mit den Farben des

Lichts

Lichts keine Verbindung mehr hat, und keine derselben mehr anzieht; diese Körper müssen also das Licht ohne Zerlegung zurück werfen, völlig nach Art derjenigen, die kein Phlogiston enthalten. Zweitens ist das Brennbare in diesen Körpern mit Bestandtheilen von ganz entgegengesezter Natur verbunden, daraus entstehet eine ungleichartige Mischung, diese verursacht eine Reflexion nach allen Seiten, und also eine weisse Farbe. Es ist dahero nicht genug, daß ein Körper Phlogiston enthalte um gefärbt zu erscheinen, es muß auch, wenn es einen Bestandtheil der Körper ausmacht, immer eine gewisse Verwandschaft mit dem Lichte behalten, um denjenigen Strahl an sich zu ziehen, mit dem es die meiste Analogie hat. So ist das Wachs ursprünglich gelb, und hat diese Farbe von einem Antheil am Brennbaren, welches, ob es gleich mit dem Wachse verbunden ist, noch Wirkung genug auf das Licht behält, um von demselben den gelben Strahl zu scheiden. Dieses Brennbare hat sogar mehr Verwandschaft mit dem Lichte als dem Wachse; denn sezt man dieses einige Zeit der Sonne aus, so wird es weis, und verliert das Brennbare.

Eben

Eben so verhält es sich mit der färbenden Materie anderer Körper, die, wie wir oben bewiesen haben, mehr Verwandschaft mit dem Lichte hat, als mit den Körpern deren Bestandtheil sie ist (a).

Das Wachs enthält, auch wenn es weiß ist, eine große Menge des Brennbaren, aber das Licht hat keine Wirkung darauf, und kann ihm nicht der geringsten Theil desselben rauben. Das brennbare Wesen, und die übrigen Bestandtheile, die nun das Wachs ausmachen, sind neutralisirt, und ihre Eigenschaften heben sich durch gegenseitiges Ineinanderwirken auf. Sie haben keine Verwandschaft mehr mit äusserlichen Körpern. Das Phlogiston ver-

(a) Das Bleichen des Wachses, der Leinwand der Knochen u. s. f. beruhet gänzlich auf der Entziehung des oelichten Theiles; dahero werden diese Materien auch immer nach dem Bleichen spröde. Weisses Horn ist immer brüchiger als dunkelbraunes oder schwarzes, wie man das unter andern bei den Hufen der Pferde bemerkt. Die weissen auf den Nägeln entstehenden Flecken (Nagelblüte) sind auch immer spröder, als die übrigen Stellen. R.

verliehrt alle Verwandschaft mit der fär-benden Materie des Lichts. Es hat in Rücksicht auf dasselbe nur eine negative Existenz, und das Wachs ist in Beziehung auf das Licht, ein Körper der kein Brenn-bares enthält, und also eine weisse Farbe zeigt.

Es scheint, daß ein wässeriger Stoff das brennbare Wesen der Körper in seiner Wirkung auf die Farben des Lichts hindere, und weil er mit den übrigen Bestand-theilen eine ungleichartige Mischung macht, die weisse Farbe hervorbringe. Das mer-kurialische Salpetersalz bestehet aus Was-ser, Säure und Merkurius, und ist weiß; bringt man es ins Feuer, so verdünstet das Wasser und die Säure; die weisse Far-be verschwindet, so wie das Gemenge weni-ger zusammengesezt, und mehr gleichartig wird, und das Phlogiston ist jezt mehr ent-blößt, und nimmt verschiedene Farben an. Der Weingeist läßt das Licht ohne Farbenschei-dung durch; die mineralischen Säuren und die äzenden Laugensalze berauben ihn sei-nes Wassers, und nun wird er gelb, gelb-roth, roth, sogar schwarz. Papier und Leinwand, beides brennbare Körper sind

weiß,

weiß; das Feuer macht, daß sie ihr Wasser, und mit diesem ihre weisse Farbe verlieren, sie werden roth, und dann schwarz. Der Talg und die Oele verlieren bei der Zerlegung durch das Feuer ihre weisse Farbe, werden gelb, und endlich schwarz. (a)

Vielleicht rührt die Veränderung ihrer Farben nur von dem Verluste ihres Wassers her; denn vermischt man diese fetten Körper mit mineralischen Säuren, so ereignet sich die vorige Erscheinung, und diese Säure scheint doch nichts anders bewirkt zu haben, als daß sie den Oelen ihr Wasser entzog.

Die genaue Verbindung des Phlogistons mit den übrigen Bestandtheilen, und besonders mit dem Wasser wird es also sein, die einigen brennbaren Körpern eine weisse Farbe giebt: alsdann hat das Phlo-

(a) Wir sezen die Oele in die Klasse weisser Körper, denn weil ihre Flüssigkeit und die Durchsichtigkeit einiger, von dem Grade der Wärme der sie umgebenden Luft herrührt, so muß man sie überhaupt im natürlichen Zustande, als feste und weisse Körper ansehen. A. d. V.

Phlogiston keine Gemeinschaft mehr mit den Farben des Lichts, es verliehrt seine Eigenschaften, selbst diese, Feuer zu fangen. Da außerdem die Natur dieser beiden Bestandtheile, des Wassers und des brennbaren Wesens so sehr entgegengesezt ist, so entstehet aus ihrer Verbindung eine gänzlich ungleichartige Mischung, und diese mus das Licht unter unendlich vielen Winkeln zurückwerfen, und wie wir gesagt haben, eine weisse Farbe hervorbringen. Die Emulsionen der Pflanzen, die Milch der Thiere, die Seifen und alle künstliche Mischungen des Wassers mit Oelen, sind neue Beweiße für diese Wahrheit.

Ich sehe nicht ein, wie man mit einigen Naturforschern sagen könne, die natürliche Farbe des Lichts sei die weisse.

Diese Farbe kann dem Lichte nicht wesentlich sein, denn es ist ja ein durchsichtiges Fluidum, und weisse Flüssigkeiten sind nothwendig undurchsichtig. So lange das Licht seine parallele Richtung behält, freien Raum und Mittel von einerlei Natur findet, so behält es seine Durchsichtigkeit, und hat keine Farbe. Wenn man

Lichtstrahlen in ein Zimmer fallen läßt, so sind diese nicht weis, ob sie gleich wenn Hindernisse da sind, einen lichten weissen Punkt bilden; aber diese weisse Farbe rühret von der unterbrochenen Kontinuität des Lichts her: es wird an dieser Stelle gebrochen, fällt auf sich selbst zurück, und wird wieder von andern kommenden Kügelchen zusammengedrängt: daraus entstehen Stösse und Zurückwerfungen nach unendlich vielen Richtungen, und diese verworrenen und lebhaften Reflexionen sind es, die in uns die Empfindung der weissen Farbe hervorbringen. Es geschieht dem Lichte, wenn es auf solche Art reflektiret wird eben das, was man bei andern durchsichtigen Körpern bemerkt, deren Kontinuität unterbrochen wird Gesprudeltes Wasser, und zerriebenes Glas verliehrt so wie das Licht seine Durchsichtigkeit, und wird weis. Durch die Vereinigung aller Hauptfarben entsteht also nicht die weisse Farbe, sondern nur eine vollkommene und durchsichtige Mischung, die nur dann weis wird, wenn man ihre Kontinuität trennt.

Die mechanische Theilung macht aus eben der Ursach die wir angegeben haben, daß

daß selbst diejenigen Körper die gefärbt sind, ihre natürliche Farbe verlieren, und sich mehr und mehr der weissen nähern. Es giebt aber doch einige Substanzen, die desto dunklere Farben erhalten, je mehr ihre integrierenden Theile verkleinert werden; dahin gehöret der Zinnober, die Schmalte u. e. a. Diese Erscheinung rührt von der erstaunlichen Dichtigkeit ihrer Farbe her. Wenn diese Körper in derben Stücken beisammen sind, so haben sie wenig Oberfläche. Sie trennen und reflektiren weniger gefärbte mit ihrem Phlogiston analoge Lichtstrahlen, werfen eben daher auch mehr natürliches d. h. unzerlegtes Licht zurück, und dieses mischt zu ihrer natürlichen Farbe etwas Weis, und vermindert die Dichtigkeit derselben; aber weil die Zertheilung die Oberfläche der Körper vermehrt, so werden sie in diesem Falle auch mehr gefärbte Lichtstrahlen anziehen und zurück werfen, sie werden also eine desto höhere Farbe haben, je weiter man die Zertheilung fortsezt, je mehr Berührungspunkte sie folglich der färbenden Materie des Lichts darbieten können.

Dasjenige was bei sehr stark gefärbten Körpern statt hat, ist also nur ein besonderer Fall, der die Wahrheit des Satzes: daß die Trennung der Theile die weisse Farbe hervorbringe, nicht umstoßt. Denn selbst die sattesten Farben scheinen es nie so sehr zu sein, als sie könnten, weil das unzerlegte Licht nach allen Seiten zurück geworfen wird, und die Intensität der Farbe einigermassen schwächt.

Dieses wird dadurch bestätiget, daß gefärbte Körper eine neue Lebhaftigkeit und Intensität ihrer Farben erhalten, wenn man sie naß macht. Die Kontinuität der Theile durchsichtiger Flüßigkeiten gestattet dem Lichte nur eine einzige Richtung, sie zerstöhrt also die wenige weisse Farbe, die von dem wenigen, nach allen Seiten zurückgeworfenen Lichte hervorgebracht wurde. Aus eben dieser Ursache scheinen Körper überhaupt gefärbter, wenn sie naß sind.

Es giebt noch einige Metalle, welche unter gewissen Umständen eine weisse Farbe annehmen, diese haben sie aber weder von der Abwesenheit des Brennbaren,

noch

noch von andern Veränderungen ihrer Bestandheile, sondern blos von der Lage der Theile auf ihrer Oberfläche, welche das Licht nach allen Seiten reflektiren. So wird ein Stück Stahl weis, wenn man es raspelt, oder grob feilt; durch die Feile sind Ungleichheiten entstanden, die eine unendliche Menge verschieden geneigter Flächen bilden, und unendlich viele Reflexionen verursachen. Nimmt man mit einer feinern Feile diese Ungleichheiten weg, so verliehrt das Stück seine weisse Farbe, und erhält eine dunklere; denn weil es jezt eine glatte Oberfläche hat, so reflektirt es, wie der Spiegel, das Licht nur nach einer Richtung.

Vermuthlich rührt die weisse Farbe des Silbers von eben dieser Ursache her, denn bei der Politur verliert es viel davon. Dieses Verfahren wird das **Bräunen** (brunir) genannt. Man kann aber diesem Metalle seine natürliche Farbe wieder geben, wenn man die Politur wegnimmt; nur muß das Silber zu dieser Absicht in sehr verdünntes Scheidewasser gelegt, oder wie es die Silberarbeiter nennen, weis gesotten werden.

Die weisse Farbe ist also Licht das nach allen Seiten reflektiret wird. Diese Reflexion hat zwo Haupturſachen 1) Hängt die weisse Farbe nur von der Lage der integrierenden Theile ab, und ist ein blos mechanischer Erfolg, wenn die Kontinuität der Theile unterbrochen, oder der Körper sehr zertheilt wird. Dies ist der Fall bei gesprudeltem Wasser, gestossenem Glase, und dem Lichte, wenn es in seinem Wege durch einen Gegenstand gebrochen, und genöthiget wird, auf sich selbst zurück zu fallen, endlich auch bei Körpern die eine sehr ungleiche Oberfläche haben, wie das grobgefeilte Eisen u. s. w. 2) Hängt die Reflexion des Lichts nach allen Seiten von der Natur und den Bestandtheilen der Körper ab; ziehen sie keinen von den färbenden Strahlen des Lichts an, so sind sie aus Bestandtheilen von verschiedener Natur zusammengesezt, wie das Porzellan, Fayance, die Emulsionen, Papier, Talg, u. s. w.

In allen diesen Fällen entstehen lebhafte Reflexionen des Lichts nach unendlich vielen Richtungen, und diese machen die weisse Farbe.

Da die Ursachen der weissen und schwarzen Farbe, und die Eindrücke die sie auf uns machen ganz entgegengesezt sind; und da die weisse Farbe aus der Reflexion des Lichts nach allen Seiten entsteht, so müssen schwarze Körper das Licht nur nach sehr wenig Richtungen zurückwerfen. Ich sage, nur nach sehr wenig Richtungen, denn es ist nicht möglich, daß ein undurchsichtiger Körper der unmittelbar dem Lichte ausgesezt ist, dasselbe nicht zurückwerfen sollte. Wenn man ihm auch gleich unendlich viele Poros giebt, so muß man doch immer unendlich viele Zwischenstellen annehmen, von welchen eine unendliche Menge Lichtstrahlen zurückgeworfen wird.

Man kennt also die Ursach der schwarzen Farbe sehr schlecht, wenn man sie der grössern Menge von Poris zuschreibt, die in schwarzen Körpern sind, und das Licht einsaugen sollen. Auch haben schwarze Körper nicht immer die meisten Poros; der gebrannte Knoche wird schwarz, und behält doch seine Dichtigkeit mit dem engen Gewebe seiner Theile. Fährt man mit der Kalzinazion fort, so verliert er sein Phlogiston ganz, wird schwammicht und sehr weis.

Schwarze Körper können das Licht so gar recht gut zurückwerfen; Steinkohlen glänzen ja auf dem Bruche, und eben so ist es bei den schwarzen Firnissen, dem schwarzen Pech, u. s. w.

Alle schwarze Körper überhaupt, sind wenn sie eine glatte Oberfläche haben sehr glänzend; die integrierenden Theile des Stahls sind sehr schwarz, wie wir schon oben gesehen haben. In dem Stande der Agregazion wirft dieses Metall das Licht eben so lebhaft zurück, als wenn es unmittelbar auf unser Auge fiele.

Man kann wohl gar sagen, daß schwarze glatte Körper das Licht am besten zurückwerfen. Was sie in dieser Rücksicht von den andern Körpern unterscheidet, ist nur der Umstand, daß sie das Licht nach einer einzigen Richtung zurückwerfen, und unter einem Winkel der dem Einfalls-Winkel gleich ist.

Wir werden weiter unten auf den Grund dieser Eigenschaft kommen, es wird aber zuvor nöthig sein, den Unterschied zwischen der schwarzen Farbe und der Dunkelheit

fest

fest zu sezen; denn eben weil man diese Dinge immer mit einander verwechselt hat, so konnte man sich in dieser Materie nicht bessere Kenntnisse erwerben.

Die Dunkelheit ist ein wirkliches Nichts. Denn sie entstehet nicht durch die Abwesenheit der Gestirne, und anderer leuchtender Körper, sondern durch das Nichtdasein einer Materie, von welcher das Licht könnte zurückgeworfen werden. Sie ist ein Verlust des Lichts, der durch die Trennung des Stätigen entsteht, eine Oefnung der in einer Entfernung gesehenen Höle, ein tiefes Loch. Die Dunkelheit hat also, wie man sieht, nichts wirkliches, die schwarze Farbe hingegen hat etwas positives, sie sezt einen Körper voraus, und dieser kann, wenn man ihn unter dem Reflexions-Winkel ansieht, sehr helle sein; in jeder andern Richtung wird das Aug, weil es von dem Orte wo der Körper ist keinen Lichtstrahl erhält, eben so schließen, als wenn da eine Trennung des Stätigen wäre: aber dies ist die Folge eines übereilten Urtheils; man mus sich nur in die gehörige Lage stellen, und man wird sehen, daß der Körper nicht nur da sei, sondern auch viel Licht zurück werfe.

Die Eigenschaft schwarzer Körper, das Licht unter Einem bestimmten Winkel zurück zu werfen, und nur nach Einer Richtung helle zu sein, kann nur von denen behauptet werden, die eine glatte und polirte Oberfläche haben; denn ist diese ungleich, oder enthält sie kleine verschieden geneigte Flächen, so werden unter jeder Richtung einige Strahlen nach dem Auge kommen, und der Körper wird in keiner einzigen Lage völlig schwarz erscheinen.

Aber wenn ein schwarzer polirter Körper ausserdem noch ein lokeres poröses Gewebe hat, wie der Sammt, so wird er vollkommen schwarz sein, denn das Licht, das von schwarzen und polirten Körpern nur nach Einer Richtung zurückgeworfen wird, fällt hier in die leeren Stellen zwischen den Haaren des Sammts. Alsdenn ist nicht nur eine schwarze Farbe, sondern auch Dunkelheit da, das heißt, gänzlicher Mangel des Lichts.

Aber nicht die Menge der Zwischenräume macht den Körper schwarz, denn es giebt Sammt von allerlei Farben: sie macht nur den, der für sich schwarz ist, so vollkom-

kommen schwarz, als wir ihn in gerader Richtung sehen; denn sieht man ihn von der Seite an, oder fährt man mit der Hand drüber, so legen sich die Haare über einander, machen eine glatte Oberfläche, und der Sammt geht in die Klasse der glatten schwarzen Körper über, die das Licht sehr gut reflektiren. Wir müssen noch untersuchen, warum schwarze Körper das Licht nur unter einem Winkel zurückwerfen, der dem Einfalls-Winkel gleich ist?

Aehnliche Wirkungen haben gewönlich ähnliche Ursachen. Da nun die schwarzen Körper diese Eigenschaft mit allen übrigen, deren Bestandtheile gleichartig sind, gemein haben; so hat man Grund zu glauben, daß die Theile der schwarzen Körper durch eine gleichartige Materie verbunden sein, welche macht, daß Lichtstrahlen die auf dieselben auffallen, unter einem gleichen Winkel zurückgeworfen werden. Diese Beschaffenheit schwarzer Körper ist sogar unumgänalich nothwendig, denn bestünden sie blos aus gleichartigen Theilen, so würden sie nicht dunkel sondern durchsichtig sein, enthielten sie im Gegentheil blos ungleichartige Theile, so würde wie

wir gesagt haben, eine Reflexion nach allen Seiten erfolgen, kurz, sie erschienen weis. Undurchsichtige Körper müssen also, wenn sie schwarz sein sollen, aus ungleichartigen Theilen bestehen, die mit einander durch eine Materie, die von gleicher Dichtigkeit, und vollkommen gleichartig ist, verbunden sind; und diese ist das Phlogiston. (a) Verlieren schwarze Körper ihr Brennbares, so werden sie weis, und diese Farbe zeigt, wie wir schon oben gesehen haben, immer von ungleichartigen Bestandtheilen. Das gleichartige brennbare Wesen ist es also, von welchem schwarze Körper die Eigenschaft erhalten, das Licht nur unter einem einzigen Winkel zurückzuwerfen.

Ist das Aug nicht in der Richtung des Reflexions-Winkel, so erhält es keinen Lichtstrahl, und die Körper erscheinen schwarz.

Mit

(a) Phlogiston und Wasser sind einander sehr zuwider. Kohlen, und andere schwarze Körper widerstehen dem Wasser auf gleiche Art, und bleiben unverändert. Das Phlogiston muß sie also gleich einem Firniß umgeben, und vor dem Wasser schüzen. A. d. V.

Mit Brennbaren überhäufte Materien sind also schwarz. Denn 1) haben sie, wegen der zu grossen Dichtigkeit ihres Brennbaren keine Verwandschaft mit den färbenden Strahlen des Lichts, und ziehen keinen derselben an. 2) Weil die Materie, von der sie durchdrungen sind, gleichartig ist. 3) Weil das Licht von einer gleichartigen Materie nur unter einem einzigen Winkel kann zurückgeworfen werden. Daß die schwarze Farbe von diesen drei Umständen abhange, das sieht man daraus, daß Körper bei welchen sie zusammen treffen, auch wenn sie kein Brennbares enthalten, eine schwarze Farbe zeigen. Die Spiegel sind eine gleichartige Materie, der man die Durchsichtigkeit durch eine Zinnfolie benommen hat; sie ziehen keinen Farbe-Strahl an, reflektiren das Licht nur nach einer Richtung, und unter einem Winkel, welcher dem Einfalls-Winkel gleich ist; auch sind sie an sich vollkommen schwarz.

Um davon überzeugt zu werden, stelle man sich in ein dunkles Zimmer, welches beim Mondlicht durch ein Fenster, oder des Abends von einem Lichte beleuchtet wird die Spiegel werden unter dem Reflexions-

Win-

Winkel gesehen, sehr helle sein, aber in jeder andern Richtung vollkommen schwarz erscheinen. Eben so ist es mit den Fensterscheiben; sie sind sehr schwarz, und scheinen gar ein Loch zu machen, wenn man sie in einem beleuchteten Zimmer bei Nacht besteht, das heißt, wenn das Aug nichts vom äusserem Lichte gewahr wird. Daß sie aber doch Licht zurückwerfen, das zeigt sich, wenn man sie unter dem Reflexions-Winkel ansieht.

Die Gleichartigkeit der Körper, oder ihrer herschenden, einigermassen entwikelten Bestandtheile, wie das Phlogiston bei undurchsichtigen Körpern ist, giebt ihnen also die Eigenschaft das Licht nur nach wenig Richtungen zurück zu werfen, kurz, schwarz zu erscheinen. Selbst an sich weisse Körper, wie Papier und Leinwand, verlieren viel von ihrer Weisse, wenn sie von einer gleichartigen Materie, wie z. B. Wasser durchdrungen werden. Ganz schwarz erscheinen sie abernicht, weil das Wasser wegen seiner Durchsichtigkeit noch immer einige Strahlen durchläßt, welche die Oberfläche dieser weissen Körper berüh-

ren

ren, und von ihr unter verschiedenen Winkeln zurückgeworfen werden.

Aus allem bisher gesagten folgt, daß diejenigen Körper vollkommen schwarz sein würden, die unmittelbar dem Lichte ausgesezt, dasselbe nach keiner einzigen Richtung reflektirten; aber solche giebt es nicht, diejenigen die ihnen am nächsten kommen, werfen das Licht nur unter einem einzigen Winkel zurük, und diese Eigenschaft haben sie nur in sofern, als sie vollkommen gleichartig sind, ohne durchsichtig zu sein, wie die Spiegel, oder von einer gleichartigen Materie durchdrungen, wie das Phlogiston in brennbaren Körpern; auch mus dieses leztere eine gewisse Dichtigkeit haben, sonst würde es einige gefärbte Strahlen anziehen, und prismatische Farben zurückwerfen.

Die weisse Farbe hat dieses mit der schwarzen gemein, daß sie keinen von den färbenden Strahlen anzieht und trennt, aber darin ist sie von der leztern gar sehr verschieden, daß sie das Licht nach unzäligen Richtungen, und nicht wie die schwarze Farbe, nur nach einer einzigen zurückwirft. Von den übrigen Farben haben

wir

wir gesehen, daß sie sich nur dann auf den Körpern zeigen, wenn zwischen dem Phlogiston von beiden eine Verwandschaft Statt hat.

Dies ist der Grund, aus welchem wir das Licht in Beziehung auf uns für ein wahres Phlogiston halten, das mit dem Brennbaren der Körper von einerlei Natur ist; denn dieses ist ja nichts anders als Licht mit Erde fixirt oder gesättiget.

Bei der Zerlegung des Brennbaren wird zwar das Licht von der überflüssigen Erde loos, aber einen Theil derselben behält es hartnäkicht in sich aufgelößt; und diese Erde ist der färbende Bestandtheil desselben (a). Eben diese Erde macht, daß sich

(a) Die Glasglocken der Gärtner, und überhaupt alles Glas, das lange Zeit dem unmittelbaren Einflus des Lichts ausgesezt ist, wird von einem zarten Häutchen bedeckt, das mit den prismatischen Farben spielt. Sollte das Licht beim Durchdringen durch die engen Zwischenräume des Glases mit der Zeit etwas von der aufgelößten färbenden Materie ansezen? A. d. V.

sich das Licht von Neuem mit den Körpern verbindet, in ihre Mischung eingehet und in ihnen zum Phlogiston wird. Daraus haben wir geschlossen, daß das Licht ursprünglich von der grösten Feinheit sei, daß es die Farben nur zufällig enthalten und daß sie gar nicht zum Wesen derselben gehören. Diese Meinung ist der bisher angenommenen gänzlich entgegen; aber sie gründet sich auf Erfahrungen, und folgt aus den Natur-Erscheinungen. Das bisher angenommene Sistem erklärt keine derselben, ja wir werden zeigen, daß es sich sogar von dem einfachen Gang der Natur entferne.

Weil das Licht sich im Prisma immer in sieben Farben zertheilt, so sah man das für eine Zerlegung an, und hielt die Farben für wesentliche Bestandtheile des Lichts. Aber eben diese Leichtigkeit, mit welcher sich die Farben vom Lichte scheiden, hätte schon ein übereiltes Urtheil befürchten lassen sollen. Diese Scheidung ist keine wahre Zerlegung, denn jeder gefärbte Strahl behält, ausser der Stärke, die allgemeinen und wesentlichen Eigenschaften des Lichts bei. Wir wissen daß

mit gefärbtem Harze gesättigter Weingeist eine besondere gefärbte Mischung mache; sezt man Wasser hinzu, oder destillirt man das Gemenge, so scheidet sich die färbende Materie vom Weingeiste ohne ihn zu zerstören, es ereignet sich hier eine wirkliche Zerlegung der Farbe und der Mischung; aber der Weingeist leidet keine wesentliche Veränderung, denn die Farbe die er nun nicht mehr hat, machte keinen seiner Bestandtheile aus, und gieng nicht in seine Grundmischung ein. Eben so ist es mit dem Lichte, wenn es in Rüksicht auf uns in seinem natürlichen Zustande ist, d. h. wenn es alle sieben Farben in einer vollkommenen Auflößung enthält. Die Trennung der gefärbten Strahlen kündigt die erste Zerlegung an, oder sie betrift nur die totale Mischung. Es bleibt noch eine übrig, die färbende Materie von jedem einzelnen gefärbten Strahl abzusondern, so wie man den Weingeist von dem gefärbten Harze scheidet. Das Licht würde alsdenn wie der Weingeist, diejenige Einfachheit und Durchsichtigkeit, die es bei seinem Ursprunge hat, wieder annehmen. Aber hiezu fehlen uns die

Mit-

Mittel, und es ist genug, daß wir die Möglichkeit davon einsehen.

Wenn wir die Eigenschaften des Lichts betrachten, so finden wir gar bald daßes kein zusammgesezter Körper sein könne und daß wir uns unter demselben die aller einfachste Materie vorstellen müssen. Und in der That ist das Licht, wie es scheint, die reinste Substanz der Sonne; eine Materie die aus diesem Gestirne ausfließt (a)

(a) Der Verf mus na seiner Theorie mit Newton das Licht für eine Substanz, und nicht mit Euler, für eine Modifikazion halten. Vielleicht ist die bisherige glückliche Erklärung der Farben von unserm Verf. ein Beweis mit für das Emanazions=System, und die Gründe gegen dasselbe, die derseel. Eruleben in dem 308 §. seiner Naturlehre zwote Auflage, anführt, laßen sich leicht widerlegen. Wegen der Abnahme unserer Sonne sollte man wohl nur ruhig sein, da diese millionenmal größer ist als unsere Erde, uud das Licht unendlichmal einer als jeder Körper den wir kennen; welch feine ungeheure Menge Licht müste nicht von der Sonne verdünsten, wenn Sie uns nur um eine Sekunde kleiner erscheinen

von den Fixsternen bis zu uns mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit strahlt, und die festesten durchsichtigen Körper in einem Augenblicke durchdringt; eine Materie, deren Wirkungen sich mit mathematischer Präzision berechnen lassen, und die auf dem Hintergrunde unsers Auges alle Punkte einer unermeslichen Perspektiv, mit ihrer relativen Lage, und ihren ins unendliche verschiedenen Nüanzen mahlt; und das Ganze dieser Gegenstände mit einer Ordnung und Nettigkeit darstellt, die Staunen

---

nen sollte? und, wer kennt alle die Revoluzionen, die mit ihr schon vorgefallen sein können? Was konnten die 175 Jahre in denen wir die Sonne genauer beobachten, uns noch lehren; sollte sie also auch immerhin von ihrer Masse verlieren, und endlich ganz verschwinden, so ist das allgemeiner Gang der Natur. Die Sonne ist eine Pflanze, die vielleicht Jahrtausend perennirt, und die wieder vergehen muß um einer andern Plaz zu machen — Auch muß man sich die Schwierigkeit bei dem Durchkreuzen der Sonnenstrahlen, ohne das sie sich in ihrer Bewegung aufhalten, und in ihrer Richtung abändern, nicht zu gros vorstellen.

Eben

nen und Bewunderung in uns erregt. Wird man wohl noch glauben, daß diese Materie eine Mischung sei, die sich so leicht zerlegen läßt? Wie sehr wird sie nicht in Rücksicht auf alle diese Eigenschaften selbst über die Elemente erhaben sein? Und auch diese konte die Kunst bis jezt noch nicht weiter zerlegen. Auch vervielfältigt die Natur die Wesen nicht ohne Noth, und was hatte sie für Vortheile, wenn sie das Licht aus sieben Farben bestehen ließe?

In dem übrigen Theile des Sonnen-Systems nüzte das nichts, denn das Mittel durch welches das Licht durchgehet, ist gleichartig, verursacht keine Brechung, und giebt

---

Eben wegen der ausserordentlichen Geschwindigkeit können die Theilchen eines Lichtstrahls 25000 Meilen auseinander sein, und dennoch werden wir ihn für ein Kontinuum halten. Die Empfindung die das erste Lichttheilchen verursacht dauert ohngefehr eine halbe Sekunde fort, und binnen dieser Zeit kommt das andere 25000 Meilen entfernte Lichttheilchen ins Auge, und sezt den Eindruck des ersten fort. Aus eben dem Grunde sehen wir im dunklen einen feurigen Kreis, wenn ein brennendes Stück Holz schnell herum gedrezt wird R.

giebt also keine Farben; auch sehen wir jenseits unserer Athmosphäre keine gefärbten Meteore. Nur bei dem Eintritte in dieselbe, würde das Licht, weil es Mittel von verschiedener Dichtigkeit findet, sich zerlegen, und die Farben, ihre Bestandtheile, ausstreuen; aber unsre Erde ist mit ihrem Dunstkreiße nur ein Punkt in dem unermeßlichen Raume; welche Kosten für eine so geringe Absicht? Wer würde die Natur bei diesem System erkennen? Sie würde nicht mehr die erhabene Weisheit sein, die bei ihrem Plane Einfachheit, und bei der Ausführung, Erhabenheit beobachtet; sie würde noch unter dem mittelmässigen Werkmeister stehen, der mit grossen Kosten kleine Endzweke zu erreichen sucht.

Wir müssen also nicht glauben, der Natur dadurch eine Ehre zu erweisen, wenn wir ihr eine übel verstandene Verschwendung andichten. Der kürzeste Weg wird uns viel sicherer in ihre Fußtritte bringen. Sind wir nicht ihrem so einfachen Gange unsere glüklichsten Entdekungen, und insbesondere die wahre Erkenntniß des Weltbaues schuldig? Ptolomäus hat das Weltall mit einer Menge ausserordentlicher Be-

we-

wegungen verwirrt. Die Sonne und das ganze Universum bewegten sich mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit, und alles dieses dem kleinen Planeten, unserer Erde Tag und Nacht, und die Abwechselung der Jahrszeiten zu verschaffen. In dem neuen Systsem ist alles in seiner Ordnung.

Die Sonne hat mit den übrigen Fixsternen feste Punkte erhalten, die sich besser für sie schiken. Die Erde läßt sich nicht mehr von den ungeheuren Weltkörpern den himmlischen Einfluß als einen Tribut bezahlen, sie selbst verschaft sich durch eine doppelte Bewegung alle die Vortheile, die sie genießt.

Warum soll sich in dem **Lichtsystem** nicht eben diese Veränderung ereignen können, die mit dem **alten Weltsystem** wirklich vorgegangen ist? Beide sind gleich unbegreiflich, unnüz, und entfernen sich von der Ordnung der Natur. Warum will man auf dem gebahnten Weg nicht fortgehen, und der Erde die Farbensorge übertragen, eben wie man ihr alle die Bewegungen auftrug, die man vorhin so unschiklich den Weltkörpern zugeeignet hat? Das System der Physiker über die Farben

des Lichts isi also in seinen ersten Gründen nicht glüklich, und wir wollen jezt zeigen, daß es auch gezwungen, und in den Folgerungen nicht genugthuend sei.

„ Die verschiedenen Farben natürli-
„ cher Körper, sagt einer unserer besten
„ Physiker (a), kommen bei den dunklen
„ von einem besondern Gewebe ihrer Ober-
„ fläche her, von einer gewissen Stellung
„ der Theilchen auf derselben, bei den
„ durchsichtigen aber von einer Porosität,
„ die in Rücksicht der Größe, und Figur
„ mit dieser oder jener Gattung des Lichts
„ analog ist . . . und folglich werden nach
„ einer gewissen Analogie, auf der Ober-
„ fläche der einen, und durch die Zwischen-
„ räume der andern Körper, gewisse Strah-
„ len eher als andere zurückgeworfen oder
„ durchgelassen. „

Ist diese Erklärung nicht ganz willkührlich, nicht ganz ohne allen Beweis? Alle die verschiedenen Farben der Körper ihrer Porosität, und einer gewissen Stellung der Theil-

(a) Nollet Lecons de Physique. Tom. V. pag. 242. 3. edit.

Theilchen ihrer Oberfläche zuzuschreiben, und mit eben demselben Naturforscher noch hinzu zu sezen:

„ Daß die rothen Körper z. B. kleine „ Schwämmchen enthalten, die mit röth„ lichtem Lichte getränkt sind, die auf ein „ gleichartiges Licht zurük wirken, und auf „ welchen die Strahlen von einer verschiede„ nen Natur geschwächt werden, und aus „ Mangel der nöthigen Gegenwirkung ver„ löschen müssen. „ (a) Heißt dieses alles nicht sagen ein Körper ist roth weil er roth ist? — — —

Es ist überdem ja gar nicht wahrscheinlich, daß ein blauer Körper wie, man sagt, derjenige sei, der alle gefärbte Strah-

---

(a) Die zwote Hypothese, mit welcher Herr Nollet seine Meinung unterstüzt, ist eben so wenig genugthuend. Sie entfert nur die Schwierigkeit in etwas, denn fragt man weiter, warum die Körper mit rothen Lichte durchdrungen würden, so schreibt er das gleich wieder ihrer verschiedenen Porosität zu, die in diesem Falle die Kügelchen des rothen Lichts leichter als die anderen behält. A. d. V.

len, wegen seiner Porosität, die in Rüksicht auf Größe und Gestalt mit demselben analog ist, aufnimmt, und nur den blauen Strahl zurük wirft. Denn läßt man mit Hülfe des Prisma einen gelben, rothen, grünen oder violetten Strahl auf diesen Körper fallen, so wird er nicht mehr den blauen, sondern den gelben, rothen u. s. w. zurükwerfen. Man müßte über dieß die Poros der Körper als Räume ansehen, in welche gewisse gefärbte Strahlen eingeklemmt werden. Aber das Licht ist vollkommen elastisch, und von einer unbegreiflichen Feinheit. Die kleinsten Pori der Körper sind unermesliche Räume, in welche sich Ströme von Licht ergießen.

Die Materie des Diamants wird vom Lichte nach allen Richtungen durchdrungen, man mag einen gefärbten Strahl durchfallen lassen, welchen man will.

Auch müsten die Körper nach einer Pressung andere Farben annehmen, wenn diese von der Gestalt der Poren abhiengen. Die Wärme würde durch die Erweiterung derselben die Farben verändern; dies geschieht aber nur dann, wann das Feuer die

we-

wesentlichen Bestandtheile angreift, und ihre Natur verändert.

Die Oberfläche der Körper ist also gegen die Reflexion dieses oder jenes Strahls gleichgültig. Die Farben des Lichts zeigen sich blos wegen einer gewissen Analogie auf den Körpern. Es ist freilich wahr, daß ein natürlich blauer Körper roth erscheine, wenn man den rothen Strahl auf ihn fallen läßt, aber das ist ein unnatürlicher Zustand. Hört man mit dem Versuche auf, so zieht der Körper nur denjenigen Strahl aus dem Lichte an, dessen Brennbares mit dem seinigen analog ist, er erscheint dann unter seiner natürlichen Farbe, welches die blaue ist. Läßt man auf flüßige, durchsichtige und farbenlose Körper nach und nach die gefärbten Strahlen fallen, so werden sie nach allen Richtungen durchdrungen, weil ihre Zwischenräume allen Strahlen gleich durchdringbar sind. Ist diese Erklärung nicht natürlicher, als wenn man annimmt „ daß durch„ sichtige Körper, wie Kristall, Glas und „ Wasser, Kügelchen von allerlei Größe „ und in einem Verhältnisse enthalten, „ welches die Natur bei der Zusammense-

„ zung

„ zung des Lichts beobachtet hat.“ (Lecons de Phys. T. V. l. c.) Aber man ist gezwungen seine Zuflucht zu dieser Hypothese zu nehmen, wenn man die Eigenschaft der Körper diesen oder jenen Lichtstrahl zurük zu werfen oder durchzulassen, aus der verschiedenen Gestalt der Poren erklären will.

Herr Nollet führt zur Behauptung seiner Meinung verschiedene Erfahrungen an. Wir wollen sie erzählen, und es dem Urtheile des Lesers überlassen, ob sie beweisen, daß die verschiedenen Farben die ein Körper annehmen kann, blos von der Stellung der Theilchen seiner Oberfläche, ohne alle Veränderung seiner Bestandtheile, abhängen? „ Die Rosen-Infusion, sagt „ er, die Sonnenblumen- und Veilchen- „ tinkturen verändern bei de. Hinzugießung „ einer Säure ihre Farbe. Die Auflö- „ sung des äzenden Sublimats verliert ihre „ Durchsichtigkeit, und erhält eine dunkle „ Rost-Farbe, wenn man Weinsteinoel „ hinzu thut, und gießt man Salmiakgeist „ drüber, so geht sie von der rothen in die „ milchweisse Farbe über; das zulezt hinzu „ gegegossene Scheidewasser giebt der Auflö-

„ sung

„ sung die vorige Durchsichtigkeit wieder,
„ und alle Farben verschwinden." Kann man aber alle diese verschiedenen Farben als bloße Modifikazionen ansehen?

Wir haben im Gegentheil gezeigt, daß diese Verschiedenheiten der Farben von wesentlichen Veränderungen herrühren.

Die ersten Gründe der Chemie machen schon begreiflich, daß Weinsteinoel, Salmiakgeist und Scheidewasser die Natur des äzenden Sublimats verändern, ja gänzlich zerstören. Man sieht hieraus, wie sehr auch nur eine mittelmässige Kenntniß der Chemie den besten Physikern Abwege ersparen, und wie viele Vortheile die Physik aus der Chemie ziehen könnte: **aber man hat bis jezt unglücklicher Weise zwo Wissenschaften getrennt, die sich einander wechselweise erläutern, ja, nur eine einzige Wissenschaft ausmachen.**

Man könnte aber einige andere Einwendungen machen, die besser zu beweisen schienen, daß die Farben gegen die Natur der Körper gleichgültig sein, und daß sie nur von einer bestimmten Beschaffenheit,

An-

Anordnung, oder Anreihung der Poren abhängen. Eine Safrantinktur färbt die Wände eines Gefäßes, in welches man etwas von ihr gegossen hat, gelb; gießt man mehr hinein, so scheint sie roth, und eine größere Menge dieser Tinktur sieht schwarz aus. Eben dieses ereignet sich bei den Sonnenblumentinkturen, und einigen andern. Die ersten Porzionen die man in ein Gefäß gießt sind blau, die leztern roth, und die Intension dieser Farbe nimmt mit dem Zugießen zu; zulezt kömmt eine Carmoisinfarbe die ins bräunlichte spielt; und wird endlich der Innhalt dieser Tinkturen beträchtlich, so ist das Ganze schwarz.

Diese Erfahrungen sind sehr scheinbare Einwendungen, denn die Substanzen bleiben bei der Veränderung ihrer Farben vollkommen dieselben, und nur ihr Umfang ist es, der sie verschieden färbt. Es läßt sich nichts desto weniger leicht hierauf antworten, und wir wollen zeigen, daß diese Einwendung nichts gegen das beweise, was wir bisher fest gesezt haben.

Wahrscheinlich giebt es in der Natur sehr wenige Substanzen von einer einzigen

Haupt-

Hauptfarbe; denn das Phlogiston eines Körpers müßte von einerlei Dichtigkeit sein, um den gleichgefärbten Lichtstrahl anzuziehen, zurück zu werfen, oder durchzulassen. Ist ein Theil des Brennbaren mehr als der andere verdünnt, so zieht er einen andern Farbestrahl an, und der Körper erhält dadurch eine gemischte Farbe. In den Safran, Rhabarber, und andern orangefarben Tinkturen, ist das Phlogiston sehr verdünnt, es zieht also einige rothe Strahlen an, die in wenig Flüßigkeit unmerklich sind, aber bei vergrößerten Umfang derselben nicht nur gleich erscheinen, sondern auch die orangefarben vertreiben; denn alle gefärbte Strahlen brechen sich, wenn sie durch ein dichteres Mittel als die Luft ist, durchgehen. Ihre Abweichung ist desto größer, je mehr Flüssigkeit sie durchwandern, je dichter diese ist, und je weniger Lebhaftigkeit sie haben. Die gelben und orangefarben Strahlen verlieren sich aus diesem Grunde in einer beträchtlichen Menge Flüssigkeit. Die rothen, welche wie wir gesehen haben, weniger Brechung leiden, dringen noch durch diese Flüßigkeit hindurch, und färben sie roth. Da aber nur sehr wenig rothes Licht durch-

dringt,

dringt, und da die übrigen gefärbten Strahlen durch zu lang fortgesezte Brechungen geschwächt worden sind, so muß daraus eine Dunkelheit entstehen, die den rothen Lichtstrahlen eine dunkle Carmoisin-Farbe giebt; und der Umfang der Flüßigkeit kann endlich so groß werden, daß sich selbst das rothe Licht verliert, und das Ganze, aus Mangel der Lichtstrahlen, schwarz erscheint.

Es giebt noch andere Fälle, wo Körper ohne die geringste Veränderung ihrer Bestandtheile verschiedene Farben annehmen; so erscheinen alle Gegenstände durchs Prisma verschieden gefärbt. Betrachtet man den Regenbogen, und verändert seinen Plaz, so erscheinen die gelben Theile der Wolke roth oder blau. Aber das sind nur scheinbare Farben, die keinesweges in den Körpern sind; das Mittel wodurch wir sehen bricht das Licht, und theilt es in seine sieben Farben, und ein Theil des Körpers zeigt uns diese oder jene Farbe, nachdem der Winkel beschaffen ist, unter den wir ihn sehen. Eben so ist es, wenn man durch ein gefärbtes Glas sieht.

Un-

Ungefärbte Gegenstände erscheinen uns durch dasselbe roth und gelb.

Da wir uns nur vorgenommen haben von den Farben der Körper zu handeln, so wollen wir keine weitere Zergliederung der zufälligen vornehmen. (a)

Wir haben gezeigt, daß sie nur durch die Brechung des Lichts entstehen, und daß sie den Ursachen die wir von den Farben der Körper gegeben haben, nicht kön-

(a) In dem vierten Bande der Physique du monde dediée au Roi par Mr. le Baron de Mariuetz et par Mr. Goussier ist eine sehr umständliche Abhandlung über die Farben. Sie theilen dieselben in Couleurs permanentes, apparentes, accidentelles, phantastiques. Die ersten, sagen sie, beruhen auf der Kontextur der gefärbten Körper, die zwoten entstehen durch die Refrakzion der Lichtstrahlen in durchsichtigen Mitteln, wie der Regenbogen, und die prismatischen Farben. Sieht man lange in die Sonne, und macht dann die Augen zu, so erblikt man zufällige Farben, die phantastischen sieht man nur im Finstern, bei einem heftigen Fieber, wenn die Funkzion des Sehenervens verlezt wird u. s. w. R.

nen entgegengesezet werden. Es ist uns nur noch übrig zu zeigen, daß Newtons Hauptversuch, auf welchem er seine Meinung über die Farben der Körper gründet, nemlich die Dünnigkeit der Theilchen, eben so wenig gründlich ist, als das, was wir von den zufälligen Farben gesagt haben, und auch nichts mehr beweise: denn in den Fällen, von welchen die Rede ist, und die wir erzählen wollen, sind die Farben eben so wenig in den Körpern, als die Regenbogenfarben in den Regentropfen, und die Farben des Prisma, in den Körpern die man durch dasselbe ansieht.

Hier ist die Erfahrung von der die Rede ist:

Man nehme ein Fernrohrglas, das eine ebene Fläche hat, und ein anderes das nur sehr wenig erhoben ist, oder zwei gleich convexe Gläser. Preßt man sie aufeinander, so bemerkt man zwischen ihnen verschiedene gefärbte Ringe, die sich vom Centro desto mehr entfernen, je mehr man preßt. Newton, und die andern Physiker mit ihm schreiben diese gefärbten Ringe dem verschiedenen Grad der Dünnigkeit

der

der Lufttheilchen zu, die sich zwischen den Gläsern befinden, und daraus ziehen sie die Schlußfolge, daß die Farben der Körper von dem Grade der Dünnigkeit ihrer Theilchen abhangen. Wir aber sehen bei den Farben in diesem Versuche nichts als die Wirkung der gewöhnlichen Brechung des Lichts, wenn es durch Mittel von verschiedener Dichtigkeit durchgehet, wie aus Luft in Glas, oder wenn die Mittel von ungleicher Gestalt sind.

Die Gestalt des Mittels welche zur Brechung der Lichtstrahlen die tauglichste ist, ist die **winklichte**, oder **keilförmige**, und bei genauer Betrachtung der gegenwärtigen Erfahrung wird man gewahr, daß die zwischen den Gläsern befindlichen Luftschichten eben diese Gestalt haben, und daß die zwei Gläser, die durch die Pressung in einen Punkte vereint werden, um denselben eine Menge Winkel bilden, deren Spizen rings um den Mittelpunkt stehen; kurz, man kann sich eine Menge kleiner Prismen vorstellen, deren jedes zugleich der Halbmesser des gefärbten Kreises ist.

Man sieht hieraus, daß es mit den Farben in **Newtons** Versuch eben die Bewandniß habe, die man beim Prisma, beim Regenbogen und zuweilen um die Sonne gewahr wird, u. s. w. Verlangt man hierüber einen mathematischen Beweis, so schlage man Rozier Journal de Phys. Mai. 1773. nach. Die Luft ist also nicht wegen der Dünnigkeit gefärbt, die sie zwischen den Gläsern hat. Die Farben entstehen hier so wie beim Prisma blos von der Dichtigkeit, und der keilförmigen Gestalt des Mittels; und der Versuch zeigt nur von zufälligen Farben, die durch die Reflexion der gefärbten Strahlen des Lichts entstehen.

Nach allem diesem, was wir gesagt haben, ist es wohl klar, daß die Farben der Körper, weder von der Dünnigkeit und Kleinheit der Theile, noch von der Gestalt der Poren entstehen, in welche einige gefärbte Strahlen vollkommen eingeklemmt, die andern aber zurück geworfen werden sollen.

Es ist im Gegentheil ausgemacht, daß die verschiednen Farben von der Grundmischung

schung der Körper abhangen, dergestalt, daß ein Körper mit dieser oder jener Farbe erscheint, und diesen oder jenen Lichtstrahl anzieht, wie es die Analogie der färbenden Materie dieses Strahls erfodert, kurz, wegen der anziehenden Kraft, die in der Natur da ist, wegen der Verwandschaft, die Körper von einerlei Beschaffenheit einander nähert, wegen dem Naturgeseze, welches zum Dasein der Körper nothwendig ist, und das Gleichgewicht und die Harmonie in dem Weltall erhält.

Die Porosität, der man die verschiedenen Farben zuschreibt, ist auch nichts weniger als genugthuend. Es heißt sagen ein Körper ist roth, weil er roth ist. Schreibt man aber mit uns die Farben einer Analogie zwischen dem brennbaren Wesen und der Materie des Lichts zu, so heißt das eine neue Folgerung aus dem allgemeinen System der Natur ziehen, man erweitert dadurch die Gränzen der Physik, und verbreitet Licht über die verstekten Eigenschaften der Körper.

Die Trennung des gefärbten Strahls ist also keine wahre Zerlegung des Lichts,

denn

denn es verliert dadurch keine seiner wesentlichen Eigenschaften. Die Farben des Lichts gehören nicht zur Grundmischung desselben, sie sind die feinsten und reinsten körperlichen Ausflüsse, die das Licht auflößt, und bei dem Eintritte in unserm Dunstkreis mit sich vereint. Diese irdische Materie ist aber nicht von gleicher Feinheit, und eben daher entstehen die verschiedenen Farben des Lichts. Sie ist ein Schleier, der den Glanz desselben umhült, und ihn unsern Augen erträglicher macht. Wird dieser Schleier dünner; so erhält das Licht eine größere Lebhaftigkeit, und wird das, was wird roth, orange, und gelb nennen; wird er dichter, so ist die Wirkung des Lichts weniger lebhaft, es rührt uns sanfter, wird grün, blau, dunkelblau, und endlich violet.

E N D E.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Opoix, Christophe / Ribini, Johann Daniel, / Hartmann, Friedrich August

Physikalisch-chemische Beobachtungen über die Farben

Wien und Leipzig 1785

Metall. 48#Beibd.1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10292856-2
VD18 14887258-001